This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

LSoc 1621.4.3 Bound
FEB 1 4 1908

Harvard College Library

FROM THE

SUBSCRIPTION FUND

BEGUN IN 1858

# MÉMOIRES

DE

# L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE

# L'INSTITUT DE FRANCE

# MÉMOIRES

DE

# L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE

## L'INSTITUT DE FRANCE

TOME QUARANTE-SEPTIÈME

© PARIS

TYPOGRAPHIE DE FIRMIN-DIDOT ET Cie

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT, RUE JACOB, 56

M DCCCC IV

L Soc 1621.4.3

3:1-4½

Subscription fund

# MÉMOIRES

DE

# L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DE

# L'INSTITUT DE FRANCE

TOME QUARANTE-SEPTIÈME

PARIS

TYPOGRAPHIE DE FIRMIN-DIDOT ET Cie

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DES SCIENCES, &c.

M DCCCC IV

# TABLE DES ARTICLES

CONTENUS

## DANS LE TOME QUARANTE-SEPTIÈME


Pages.

NOTICE HISTORIQUE SUR HENRI MILNE EDWARDS, par M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel . . . . . I à XXXVII

ÉLOGE HISTORIQUE DE MICHEL CHASLES, par M. JOSEPH BERTRAND, secrétaire perpétuel . . . . . XXXIX à LXI

NOTICE HISTORIQUE SUR JOSEPH DECAISNE, par M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel . . . . . LXIII à XCVI

NOTICE HISTORIQUE SUR M. PIERRE-LOUIS-ANTOINE CORDIER, par M. J. BERTRAND, secrétaire perpétuel . XCVII à CXXI

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE FRANÇOIS-EDMOND PARIS, par M. J. BERTRAND, secrétaire perpétuel . . . . . CXXIII à CXLV

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE ERNEST-FRANÇOIS MALLARD, par M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel. . . . . CXLVII à CLXXXII

ÉLOGE DE AUGUSTIN-LOUIS CAUCHY, par M. J. BERTRAND, secrétaire perpétuel. . . . . CLXXXIII à CCV

LE LOGEMENT INSALUBRE, par M. P. BROUARDEL. . . . CCVII à CCXIX

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. BROWN-SÉQUARD, par M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel. CCXXI à CCLVIII

## TABLE DES ARTICLES.


Pages.

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. FÉLIX TISSERAND, par M. J. BERTRAND, secrétaire perpétuel . . . . . CCLIX à CCLXXXII

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. NAUDIN, par M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel. CCLXXXIII à CCCXIX

ÉLOGE HISTORIQUE DE JOSEPH-LOUIS-FRANÇOIS BERTRAND, par M. GASTON DARBOUX, secrétaire perpétuel . . . . . CCCXXI à CCCLXXXVI

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. CHEVREUL, par M. BERTHELOT, secrétaire perpétuel . . . . . CCCLXXXVII à CDXXXIII

ÉLOGE HISTORIQUE DE FRANÇOIS PERRIER, par M. GASTON DARBOUX, secrétaire perpétuel . . . . . CDXXXV à CDXCIV

# NOTICE HISTORIQUE

SUR

# HENRI MILNE EDWARDS

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PAR


## M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES



Lue dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences
du 21 décembre 1891.


---

MESSIEURS,

Le savant dont je me propose de vous entretenir aujourd'hui, Henri Milne Edwards, est une figure curieuse et originale entre toutes celles des naturalistes français : il se distingue à la fois par son origine, par l'époque où il a débuté, par ses découvertes, son enseignement, les élèves qu'il a formés, et par l'influence prolongée qu'il a exercée sur l'histoire naturelle, dans le cours de sa longue existence, entièrement dévouée à la science et à la patrie. Il a occupé une grande place dans notre Académie et rendu

aux études zoologiques, aussi bien qu'à l'instruction supérieure, des services qui ne seront pas oubliés.

Sa vie offre les péripéties les plus intéressantes. Fils d'un étranger, d'un Anglais, il s'empresse de se rattacher à la France, donnant ainsi une nouvelle preuve de cette puissance assimilatrice qui a toujours fait l'une des forces de notre nation. La preuve était d'autant plus décisive que le jeune Edwards paraissait tout d'abord assez riche pour n'avoir jamais besoin de tirer parti de son titre de citoyen français. Il n'en fut cependant pas ainsi, pour le bien de l'esprit humain et l'honneur de notre pays. La nécessité poussa notre futur confrère dans la carrière scientifique où il devait prendre une situation si considérable.

C'était vers le premier tiers du siècle qui touche aujourd'hui à sa fin. Les grands fondateurs de la zoologie moderne au XIX$^{e}$ siècle, Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, allaient atteindre le terme de leur carrière. Après une lutte demeurée célèbre dans l'histoire des sciences, Cuvier l'avait emporté, et ses élèves, restés presque les seuls directeurs de l'enseignement, suivaient la trace du maître et s'efforçaient de compléter d'après ses principes les cadres d'une doctrine, qui semblait désormais assise sur des bases inébranlables et cantonnée dans le domaine définitif de la fixité des espèces. La classification fondée sur la méthode dite naturelle, et appuyée par les observations de l'anatomie comparée, était alors réputée le but ultime de la zoologie.

A ce moment commence à se dessiner la figure de Milne Edwards. Son histoire naturelle des crustacés paraît, à première vue, un simple développement des traditions de

Cuvier. Mais il y introduit tout un ordre de notions nouvelles et fécondes, tirées de la physiologie qui modifient profondément la conception du principe dominant alors, celui de la subordination des caractères : Milne Edwards fait apparaître à côté un autre principe, fécond en conséquences, celui de la division du travail, et il concourt ainsi à inaugurer ce vaste mouvement d'études et de théories, qui a fait éclater le cadre conventionnel des classifications, mis en doute et rendu purement relative cette fixité des espèces, la pierre d'angle du système de Cuvier, posé enfin les grands problèmes de la genèse et de la transformation progressive des types des êtres organisés. Si la lumière n'est point faite et ne se fera jamais complètement sur les questions d'origine, ce ne sera pas moins la gloire des générations scientifiques qui se sont succédé depuis cinquante ans, que d'avoir mis ces questions au premier rang, en brisant les moules d'un dogmatisme trop exclusif.

Sans doute, l'esprit sagace et tempéré de Milne Edwards se refusa parfois à aborder ces problèmes dans toute leur étendue ; mais il n'en a pas moins le grand et durable honneur d'avoir pris une part personnelle à leur élaboration et d'y avoir introduit quelques-unes des données fondamentales. On manquerait à sa mémoire en gardant le silence et je demanderai la permission de dire tout à l'heure ma pensée à cet égard : le temps d'hésiter est passé. Partout, dans le monde civilisé, ces questions sont incessamment agitées, et ce serait affaiblir l'autorité même de l'Académie et de la science française par une timidité excessive que de nous abstenir d'en parler. Quelque incertaines et obscures

qu'elles puissent sembler, elles intéressent à un trop haut degré la philosophie et la destinée humaine, pour que nous puissions refuser de les présenter ici, avec la gravité et les réserves que commandent le respect de la vérité et la dignité de la science.

## I

Henri Milne Edwards naquit à Bruges, le 23 octobre 1800; c'est le 29 juillet 1885 que nous l'avons perdu, et sa longue vie a été remplie par des travaux profitables à l'humanité. Il était le vingt-huitième enfant de William Edwards, planteur et colonel de milice à la Jamaïque. Son père s'était marié deux fois ; après avoir quitté les colonies, puis résidé quelque temps en Angleterre, il vint s'établir en Belgique. Ce fut là que naquit notre confrère, et il bénéficia du lieu de sa naissance, qui faisait en ce moment partie de la France, pour réclamer après 1814 le titre de citoyen français. Ainsi le génie sympathique et hospitalier de la France a su dans tous les temps gagner l'affection des étrangers qui habitent son sol, et les associer par un lien national à sa propre destinée ! elle tire à la fois parti des qualités propres des races qui cultivent son sol et de celles des races voisines, qu'elle a toujours eu l'art et l'énergie d'assimiler par un attrait volontaire. Peu d'acquisitions de ce genre ont été plus fructueuses que celle des Edwards.

L'amour de William pour notre patrie devait être bien fort, car il avait résisté à une dure épreuve ; William ayant

été emprisonné pendant sept ans par la police impériale, pour avoir facilité l'évasion de quelques Anglais internés à Bruges. Une fois mis en liberté en 1814, il vint résider à Paris, et réclama pour son fils le bénéfice de la loi qui le reconnaissait citoyen français.

Cependant, en raison de sa captivité, il n'avait pu présider à la première éducation de son fils Henri ; celle-ci fut dirigée par un frère aîné, plus âgé de vingt-quatre ans et appelé William comme son père. Ce William Edwards, lui aussi, a marqué parmi les physiologistes de son temps ; il est l'un des fondateurs de la Société ethnologique de Paris et il a laissé le souvenir d'expériences intéressantes. Nous ne saurions douter qu'il n'ait, par son exemple et par la direction de son esprit, exercé une influence considérable sur la vocation de Henri. On raconte que ce dernier, dès l'âge de onze ans, ayant reçu en cadeau l'*Histoire des Animaux* de Buffon, en essaya l'analyse : premier indice de cette curiosité qui rendit plus tard son intelligence constamment prête à accueillir les découvertes nouvelles.

Élevé dans l'aisance, marié dès l'âge de vingt-trois ans avec une personne aimable et distinguée, M^lle^ Laure Trézel, fille d'un colonel qui est devenu plus tard général et ministre de la Guerre, il ne semblait pas, dans ces circonstances, que Henri Edwards dût être jamais appelé à payer de sa personne pour la culture des sciences. S'il avait acquis à ses débuts le diplôme de docteur en médecine, ce fut, ce semble, par suite du même principe en vertu duquel son père, fidèle aux idées de Rousseau et du XVIII^e^ siècle, lui fit apprendre un métier manuel. Henri vivait entouré d'amis de son âge, curieux et instruits comme lui. C'était

alors un riche et jeune amateur, curieux d'art, de peinture, et surtout de musique : nous lui avons connu jusqu'au bout ces goûts délicats, dans les soirées qu'il donnait aux savants, au Muséum.

Pendant les premières années de la Restauration, l'esprit français, sortant de la longue compression militaire de l'Empire, prenait un nouvel essor. De toutes parts et dans toutes les branches, il se formait des groupes d'hommes intelligents, empressés à conquérir le domaine renouvelé de l'esprit et de la liberté. Tandis que William Edwards était plus particulièrement lié avec les savants physiologistes et anatomistes, Béclard, Laënnec, Breschet, Magendie, son frère Henri cultivait à la fois les médecins et les artistes : il rencontrait surtout ces derniers dans un lieu où les souvenirs de la génération présente n'iraient pas les chercher, à la Sorbonne.

Cet antique asile des théologiens était affecté en ce moment aux logements des peintres et des sculpteurs, logements transformés depuis en laboratoires et amphithéâtres, que notre temps abat à leur tour, pour reconstruire sur une échelle plus grandiose les Facultés nouvelles. Peut-être nous sera-t-il permis de saluer d'un dernier regret les vieux édifices qui ont abrité pendant deux siècles des générations animées d'un esprit si divers, mais également vouées à la culture de l'idéal.

C'est là que Milne Edwards se plaisait dans la fréquentation des artistes, et semblait destiné à passer sa vie dans un dilettantisme élégant.

Mais la fortune en avait décidé autrement, et l'amateur éclairé allait se transformer en un savant de premier ordre.

Ce fut, comme il arrive d'ordinaire, sous la pression de la nécessité,

*Duris urgens in rebus egestas,*

que la métamorphose se fit. En 1825, par suite de circonstances de famille, la situation de Henri changea subitement. Il dut abandonner un héritage, qui constituait la partie principale de son avoir, et il fut obligé de demander au travail les ressources nécessaires aux besoins de sa famille. La publication d'ouvrages élémentaires de médecine et de matière médicale parut y suffire d'abord. A ce moment, il rencontra une aide dans le concours des amitiés dévouées qu'il avait su conquérir, en se liant avec des jeunes gens distingués, tels que Dumas, Adolphe Brongniart, Audouin, qui n'ont pas tardé à devenir, eux aussi, des illustrations scientifiques. Ils se sont retrouvés plus tard confrères, au sein de notre Académie. L'aide amicale donnée à Edwards se manifesta à la fois dans la poursuite des recherches originales et dans la carrière de l'enseignement.

Parlons d'abord de cette dernière, qui devint pour lui une véritable vocation. En 1832, Milne Edwards est nommé professeur d'hygiène et d'histoire naturelle à l'École centrale des arts et manufactures, école où Dumas, l'un de ses fondateurs, exerçait une influence prépondérante. Milne Edwards avait décliné l'année précédente l'offre d'une place dans l'enseignement en Belgique, au moment de la fondation du nouveau royaume. Il fit une dernière fois l'emploi pratique de ses connaissances médicales, en soignant les malades, par pur dévouement, lors de la grande épidémie de choléra de 1832. Mais il s'était dès

lors tourné d'un autre côté, et il manifestait de plus en plus son double talent de professeur et d'écrivain. Chargé un moment d'un cours d'histoire naturelle au collège Henri IV, il ne fit que traverser l'enseignement secondaire. Dès la fin de 1837, il n'y professait plus personnellement, comme je puis le certifier par mes souvenirs privés d'élève du collège Henri IV à cette époque : son mérite et ses travaux l'appelaient plus haut. En effet, il fut nommé le 5 novembre 1838 membre de l'Académie des Sciences dans la section de zoologie, en remplacement de Frédéric Cuvier, et il succéda en 1841 à son ami Victor Audouin, dans la chaire d'entomologie du Muséum, qu'il échangea en 1861 contre celle de mammalogie. Il y joignit en 1844 le titre de la chaire de la Faculté des Sciences, dont il faisait la suppléance depuis 1838, et son esprit d'ordre et d'équité bien connu ne tarda pas à le faire désigner en 1849 comme doyen : il occupa cette double fonction de professeur et de doyen à la Sorbonne jusqu'au dernier jour de sa vie, en ayant constamment accompli les devoirs publics et privés, avec une extrême activité, en personne, sans lacune et presque sans remplacement. Rappelons, pour compléter son *cursus honorum*, qu'il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur en 1834, et grand officier dans sa vieillesse; et qu'il appartenait à la Société royale de Londres, aux Académies de Saint-Pétersbourg, Berlin, Vienne, Bruxelles, Boston, Philadelphie, etc., bref, à la plupart des grandes sociétés savantes. Des honneurs de tous genres, les uns officiels, les autres, plus précieux, rendus par les savants, ses pairs, dans les diverses parties du monde, entourèrent et vinrent de jour en jour récom-

penser sa longue existence, remplie par la recherche de la vérité.

Sa vie privée ne demeura pas toujours aussi heureuse : elle fut traversée par plus d'une de ces crises douloureuses, auxquelles nul homme ne saurait être soustrait.

J'ai dit les premières difficultés qu'il rencontra au point de vue matériel, et comment ces difficultés ne firent que donner à la vocation scientifique de notre confrère plus d'élan et plus d'énergie. Jours heureux où il se reposait d'un travail quotidien par des voyages de vacances consacrés à des études originales sur les animaux marins, dans leur propre domaine, aux bords de la mer, à Granville, aux îles Chausey, à Saint-Malo, à Cancale, au Mont Saint-Michel! Il observait sur place, disséquait les animaux frais et les dessinait à mesure, d'un crayon souple et sûr.

Ces travaux étaient exécutés avec d'autant plus d'entrain qu'il les accomplissait en compagnie de son ami Audouin : tous deux jeunes, ardents, accompagnés par des femmes dévouées, qui n'avaient d'autre idéal que celui de leurs maris, et qui dessinaient et peignaient en aquarelle les animaux capturés chaque jour. Les *Annales des Sciences naturelles* ont gardé la trace de cette double collaboration; elle a donné lieu aux travaux les plus intéressants sur les crustacés, les annélides, les ascidies, les polypes et zoophytes divers.

L'alliance de Milne Edwards avec le général Trézel lui permit en 1834 de pousser jusqu'en Algérie ces recherches, qu'il avait déjà étendues aux côtes de Provence et d'Italie.

Mais ses joies de famille n'allaient pas tarder à se changer

en tristesses. Sur dix enfants qu'il avait eus, la plupart moururent en bas âge; et s'il a eu le bonheur de voir son fils Alphonse, son élève d'abord, puis son émule, lui succéder au Muséum et devenir son confrère à l'Académie; si ses filles, mariées successivement avec le fils de Dumas, lui ont donné la satisfaction de voir grandir sous ses yeux les héritiers de deux noms illustres; sa vie n'en a pas moins été assombrie de bonne heure par l'état de santé de sa femme bien-aimée, associée pendant vingt ans aux jours de luttes comme aux jours de succès. En 1839, elle fut atteinte d'une affection de poitrine qui l'emporta au bout de trois ans, malgré les soins touchants et assidus que lui prodigua l'affection de son époux.

Il chercha des consolations dans le travail et dans l'amitié des jeunes savants qui l'entouraient et dont il dirigeait les travaux : de Quatrefages, Blanchard, Lacaze-Duthiers, Marion et bien d'autres peuvent témoigner de la sympathie qu'il avait pour la jeunesse et du zèle qu'il ne cessa de manifester dans ses encouragements.

Si Milne Edwards ne montrait pas la fougue de langage et l'audace de vues théoriques de quelques-uns de ses contemporains, tels que Blainville, il n'en savait pas moins exciter chez ses auditeurs la curiosité, sans laquelle il n'est point de recherches vraiment originales, et l'enthousiasme, qui soutient le chercheur à travers les obscurités et les mécomptes de ses longues investigations.

En 1844 il fit avec MM. de Quatrefages et Blanchard un voyage en Sicile, voyage demeuré célèbre dans l'histoire de la zoologie. Il n'hésita pas à descendre en scaphandre au fond de la mer, à la profondeur de 8 mètres,

pour étudier les animaux marins. Aujourd'hui c'est là un exercice devenu courant au laboratoire de Roscoff, sous la direction de notre confrère, M. Lacaze-Duthiers, et les sondages du *Talisman* ont révélé à M. Alphonse Milne Edwards bien d'autres mystères. Mais il y a cinquante ans l'initiative était hardie, les appareils moins parfaits, leur pratique moins connue, et il y avait quelque audace chez un savant à s'enfoncer ainsi pour la première fois dans les abîmes des eaux, afin d'y surprendre les secrets de la vie.

En même temps, au cours de son existence ordinaire à Paris. Milne Edwards faisait de sa maison du Muséum un centre pour les savants; il les réunissait autour de lui dans des soirées amicales, dont les hommes de mon âge ont conservé le souvenir. On était assuré d'y rencontrer une élite de gens de premier ordre, Français et étrangers. Les Anglais, attirés par la communauté d'origine, y venaient volontiers et l'on écoutait avec respect ces hommes dévoués à la science, honneur de leur pays; c'étaient les modèles vivants de la destinée, à laquelle chacun de nous se proposait de consacrer sa vie. Au milieu de ces groupes on voyait circuler la figure fine et aimable de Milne Edwards, attentif à témoigner, par une parole appropriée, sa sympathie à chacun, aux jeunes comme aux vieux, et à dire son mot, presque toujours caractéristique, dans les discussions scientifiques engagées autour de lui.

Cette vie sociable et animée, où il se complaisait, fut interrompue en 1856 par une grave affection d'estomac. Milne Edwards avait été toute sa vie d'une complexion délicate et en lutte avec la maladie. La crise d'alors fut d'abord réputée mortelle. J'ai encore la mémoire présente

de cette figure, jaunie par l'ictère, où les yeux brillaient de tout l'éclat de la vie intellectuelle.

Il triompha en effet de la maladie, en partie, on peut le dire, par le ressort de sa volonté. Non seulement il ne se laissa pas aller au mal; mais ce fut à ce moment même qu'il entreprit la rédaction de son vaste ouvrage sur la physiologie et l'anatomie comparées, ouvrage qui devait l'occuper pendant vingt-quatre ans. Grand exemple de force intérieure et qui prouve que l'homme ne doit jamais s'abandonner, quelles que soient les menaces et les épreuves de sa vie matérielle ou morale!

Cependant Milne Edwards continuait à servir la science et l'enseignement. Au Muséum, comme à la Sorbonne, on voyait partout ce petit homme, décidé, bienveillant, toujours au courant même du dernier détail administratif aussi bien que scientifique, toujours prêt à prêcher d'exemple. Ceux qui l'ont connu dans les conseils de l'Université n'ont pas oublié avec quelle attention bienveillante il surveillait le développement des jeunes savants : ils se rappellent ces carnets, ces fiches individuelles, où les travaux et les titres de chacun se trouvaient consignés chaque jour avec une conscience infatigable. Il avait au plus haut degré le sentiment et l'amour du bien.

Voilà comment il a laissé une trace profonde dans l'histoire de la Faculté des sciences de Paris et aidé à cette transformation qu'elle a éprouvée depuis vingt ans, aussi bien que l'enseignement supérieur tout entier : tous deux ont été renouvelés sous une impulsion à laquelle plus d'un, parmi les personnes qui m'entendent ici, a apporté son concours et son dévouement. Je citerai comme exemple

de l'initiative de Milne Edwards ces bourses d'études, si fécondes pour le public de nos Facultés et l'encouragement des jeunes vocations : il en avait ébauché dès 1849 l'institution, à l'aide de mesures partielles, écartées bientôt par la réaction violente de cette époque, mais reprises plus largement trente ans après, par la féconde initiative du gouvernement républicain. Dans un ordre différent, mais non moins utile, les voyages scientifiques de Milne Edwards et de ses élèves au bord de la mer ont été le prélude de la création de ces stations de zoologie maritime, que le zèle des Lacaze-Duthiers, des Pouchet, des Bert, des Sabatier, des Marion, des Giard, a répandues comme un cercle d'honneur tout autour de nos côtes, et que les étrangers n'ont pas tardé à imiter.

Milne Edwards, renfermé dans l'ordre essentiellement scientifique, ne chercha jamais à étendre ses services et son autorité dans les régions politiques. Cependant il sut aussi accomplir virilement, au moment voulu, ses devoirs de citoyen. Quand vinrent les jours sinistres du siège de Paris et que la ville fut cernée par l'ennemi, Milne Edwards, déjà éprouvé par la perte d'un de ses gendres, tué à Gravelotte, ne se hâta pas moins d'apporter à la Défense nationale un concours patriotique dont l'unanimité, parmi les savants fera dans l'histoire l'honneur de la science française et de l'Académie.

Lorsque les obus s'abattirent sur le Muséum, il demeura à son poste, parcourant jour et nuit le Jardin des Plantes, afin de pourvoir immédiatement à toutes les nécessités. Un jour vint, plus douloureux encore, où il dut aller chercher au fort de Bicêtre le fils d'un ami dévoué,

le jeune Desnoyers, blessé à mort, et il conduisit lui-même par la bride la voiture d'ambulance sur un chemin où pleuvaient les projectiles ennemis.

Tels sont les incidents dont a été traversée l'existence des hommes de notre temps, non moins troublée peut-être que celle des savants du XVI^e^ siècle par la guerre étrangère et par la guerre civile.

La paix rétablie, il reprit le cours de son enseignement et la publication de son vaste ouvrage. Quand l'œuvre fut terminée, une grande joie l'attendait. Ses disciples, amis et admirateurs, sous la présidence de M. de Quatrefages, lui offrirent une médaille d'honneur à cette occasion. Milne Edwards était octogénaire, comblé d'honneurs et d'années : il avait débuté par un premier mémoire près de soixante années auparavant, en 1823, et il devait poursuivre ses travaux encore pendant cinq ans, attendant le terme de la vie humaine avec la sérénité d'un sage et nous donnant ce bel exemple d'une existence active et utile jusqu'au bout ; il montrait ainsi que l'exercice incessant de l'intelligence, loin d'épuiser l'homme, le soutient au delà du terme commun et le préserve contre la décadence, par la mise en œuvre continue de ses facultés et l'austère volonté de remplir constamment son devoir. Lui aussi est mort comme l'empereur romain, en répétant cette noble parole : *Laboremus*.

## II

Le moment est venu d'examiner l'œuvre scientifique de Milne Edwards : il a été pendant longtemps le chef de

l'École française en histoire naturelle; la plupart des savants qui la constituent aujourd'hui sont ses élèves; il est donc nécessaire de passer en revue les travaux spéciaux et les ouvrages d'ensemble qui ont établi sa réputation, et de dire la part qu'il a prise au mouvement scientifique de son temps, les idées générales auxquelles il s'est attaché; sans taire les lacunes qu'elles ont pu présenter sur certains points, par suite de l'esprit même de rigueur pratique et, peut-être, de timidité théorique qu'il a porté dans ses déductions.

Je parlerai d'abord des travaux spéciaux. Ils ont porté principalement sur l'étude des animaux marins : crustacés, annélides, mollusques, zoophytes. Entrepris au début avec la collaboration d'Audouin, ils furent poursuivis par Milne Edwards seul, et ils ont donné l'impulsion à une vaste série d'études zoologiques, qui se continuent de nos jours et dont la fécondité semble inépuisable, comme celle de la vie elle-même. Jusque-là, on étudiait principalement les animaux morts, desséchés ou conservés dans l'alcool : les inconvénients de cette manière de procéder étaient moindres peut-être pour les animaux terrestres, dont les contours sont plus précis et mieux limités par la grande différence de densité du milieu où ils ont vécu. Mais les êtres marins se comportent autrement : leurs tissus et leurs organes, soutenus pendant la vie par l'eau dans laquelle ils sont immergés, et dont ils diffèrent à peine par la densité, sont susceptibles après la mort de variations bien autrement étendues dans leurs formes et dans leurs dimensions. Aussi jusque-là s'était-on attaché de préférence à l'étude morphologique des parties dures ou squelettes,

tels que les coquilles des mollusques, les carapaces des crustacés, les supports solidifiés des rayonnés. Les organes intérieurs, à la vérité, avaient été examinés avec soin, à l'exemple de Cuvier; mais ils l'étaient sur des sujets gardés dans des liquides qui déforment, contractent et dénaturent la plupart des tissus, sans parler de l'action dissolvante qu'ils exercent sur certains produits. Tous ces objets demeuraient donc mal connus et les fonctions auxquelles les organes concourent l'étaient plus mal encore. Ce fut tout un ordre nouveau qui se révéla, lorsque les naturalistes, et Milne Edwards l'un des premiers, allèrent étudier les êtres marins, non plus dans les collections, mais sur place, au sein de la mer, et dans les conditions mêmes de leur existence. Ce nouveau genre d'études marqua l'un des traits caractéristiques de l'œuvre de Milne Edwards et, à sa suite, de l'École française : je veux dire l'alliance intime et incessante de la physiologie avec l'anatomie. La science a été renouvelée par suite de la prépondérance graduelle des points de vue dévoilés par cette alliance, sur les considérations de pure classification, qui avaient dominé jusque-là sous l'impulsion de Linné, de Jussieu et de Cuvier.

C'est en 1827 que Milne Edwards publia, en commun avec Audouin, ses *Recherches anatomiques et physiologiques sur la circulation dans les crustacés,* recherches qui firent sensation et obtinrent de l'Académie le prix de physiologie expérimentale en 1828. Suivirent aussitôt des études sur la respiration des crustacés, sur les modifications de l'appareil branchial, destinées à permettre la vie des crustacés terrestres; des recherches sur le système nerveux des crustacés, sur leur système musculaire, sur leur distribution

géographique, réglée, d'après l'auteur, par cette double considération de l'existence de plusieurs centres distincts de création et de l'aptitude inégale des espèces à la nage, combinée avec les conditions purement physiques de température. Plus on se rapproche de l'équateur, plus les espèces sont variées et élevées en organisation.

Dès 1831, Milne Edwards prélude par des recherches sur l'organisation et la classification des crustacés décapodes à une œuvre de plus longue haleine, son *Histoire naturelle des Crustacés,* dont je parlerai tout à l'heure. Il revenait encore en 1851 sur la morphologie si intéressante de ces mêmes crustacés décapodes.

L'étude des annélides accompagne naturellement celle des crustacés : la plupart ont les mêmes habitudes, et parfois même ils leur servent de proie. Aussi, dès 1829, Milne Edwards et Audouin s'occupaient-ils de décrire les espèces qui habitent les côtes de la France, et d'en renouveler la classification. En 1837, Milne Edwards s'attache à l'examen de la structure de l'appareil de circulation et du mécanisme de cette fonction chez les annélides. En 1845, il revient sur l'étude des myrianides et il décrit le mode de multiplication de ces êtres singuliers ; il dit comment leur avant-dernier anneau se développe et se sectionne en plusieurs anneaux distincts, en constituant un nouvel animal, qui demeure pendant un certain temps uni à son générateur, avant de s'en séparer pour affecter une existence indépendante. Souvent même, avant que cette séparation ait lieu, il devient à son tour le point de départ d'un sectionnement semblable et de la production d'un troisième être, pareil à lui-même et à son aïeul, et ainsi de

suite : de telle façon que l'on peut obtenir ainsi jusqu'à six jeunes attachés en série, à l'extrémité postérieure de l'individu souche qui leur sert d'ancêtre commun.

L'histoire des mollusques, et particulièrement celle des ascidies, doit également à Milne Edwards des contributions importantes, de 1826 à 1845. Il observa notamment chez ces animaux la circulation, plus parfaite et plus développée que chez les insectes, et qui offre dans certains cas une particularité remarquable. Le sang ne se meut pas seulement dans des vaisseaux à parois propres, strictement limités par des membranes particulières; mais il continue sa marche dans un système de lacunes, ménagées entre les divers organes, où les sucs alimentaires viennent se mélanger directement à la masse du liquide nourricier. M. de Quatrefages poursuivit ces premières observations dans des travaux dont je n'ai pas à développer ici le caractère propre et l'originalité. Une grande discussion ne tarda pas à s'engager entre Lereboullet et d'autres savants sur la question du *phlébentérisme*, — c'est le nom que M. de Quatrefages donna à sa découverte, — et il en résulta des modifications profondes aux idées jusque-là reçues sur les caractères véritables de la circulation et de la nutrition chez les animaux inférieurs.

Les zoophytes ne pouvaient échapper à la nouvelle méthode inaugurée par l'observation des êtres marins. Après avoir débuté en 1828 par des essais sur les polypes, les flustres et les éponges, Milne Edwards reprend et approfondit ses études en 1833, 1835, 1837. Il examine d'abord les méduses, regardées jusque-là comme une orte de masse gélatineuse presque amorphe; en réalité, leur

structure est des plus compliquées, leur translucidité empêchant de distinguer, à première vue du moins, les détails multiples de leur organisation.

Dans les recherches sur les alcyonites, exécutées sur la côte d'Algérie, le savant naturaliste met en évidence la structure singulière de ces polypiers, qui renferment à la fois des organes propres aux jeunes individus placés vers les surfaces terminales et des organes collectifs existant seulement pour la communauté, mais communiquant avec les cavités digestives des individus : de telle façon que tous profitent de la nourriture absorbée par chacun d'eux et qu'il s'établit un système circulatoire commun entre les individus d'une même agrégation. Tant les modes de la vie sont divers et ses mécanismes difficiles à renfermer dans une même formule systématique! Par ses études sur l'anatomie du corail en 1838 et surtout sur l'histoire naturelle des coralliaires, Milne Edwards préludait ainsi aux beaux travaux qui ont commencé à fonder la réputation de notre confrère Lacaze-Duthiers.

Mais je m'arrête dans cette longue énumération des travaux spéciaux de Milne Edwards : pour les rapporter tous et pour les analyser, pour en montrer le rôle historique et l'importance dans le développement des sciences naturelles il faudrait un temps plus long que celui dont je dispose aujourd'hui, et, je n'hésite pas à le dire, une voix plus autorisée. Cependant je ne puis passer sous silence deux Mémoires, qui ont attiré l'attention de leur temps à des titres tout à fait distincts. Je veux parler d'abord du travail relatif à la production de la cire des abeilles. Un grand débat s'était engagé entre les chimistes agronomes sur

l'origine de la graisse chez les animaux, débat lié avec une question plus étendue, celle de l'origine même des principes immédiats des êtres vivants. Les uns pensaient que les végétaux seuls fabriquent des matières grasses; introduites par les aliments dans le corps des animaux herbivores, elles passent ensuite dans les tissus de ces animaux, impuissants par eux-mêmes à les former. Telle fut l'opinion soutenue au début par la plupart des bons esprits, et notamment par Boussingault, qui jouissait en ces questions d'une juste autorité. D'autres, Liebig notamment, pensaient au contraire que les mécanismes chimiques fondamentaux qui président à la production des principes immédiats sont en principe les mêmes chez les végétaux et les animaux, et ils apportaient à l'appui diverses preuves, tirées précisément de la production des corps gras. Mais ces preuves étaient indirectes et jugées insuffisantes par leurs adversaires. Une longue controverse se poursuivit: elle fut tranchée, non par l'étude du mécanisme même qui engendre les corps gras, mécanisme qui est resté, même au jour présent, ignoré ; néanmoins le résultat définitif peut en être connu, d'après la détermination du poids relatif des corps gras contenus dans l'organisation et dans les aliments, chez les mammifères et chez les oiseaux en particulier, aux diverses périodes de leur existence, spécialement dans les conditions de l'engraissement des animaux domestiques.

Milne Edwards, associé avec Dumas, apporta une démonstration ingénieuse et élégante, tirée de l'étude des insectes. Il s'agit de la production de la cire que les abeilles fabriquent en si grande abondance. En déterminant par

comparaison la dose de corps gras préexistante dans le corps des abeilles, dose relativement minime, et en nourrissant une ruche exclusivement avec du sucre, nécessaire à la fabrication de leurs gâteaux, les auteurs établirent que la cire est fabriquée aux dépens des éléments du sucre, c'est-à-dire sans le concours d'un corps gras fourni par l'alimentation. La preuve était rigoureuse; jointe avec celles que l'on apportait d'autre part, elle entraîna la conviction de tous, même des contradicteurs.

Il est un autre Mémoire de Milne Edwards dont il convient de parler, comme propre à manifester la direction élevée de son esprit; ce travail se rattache à la première période de sa carrière, celle où il était encore partagé entre sa vocation scientifique et ses études médicales. C'est une publication faite en 1829, en commun avec une économiste philanthrope, Villermé, relative à l'influence de la température sur la mortalité des nouveau-nés. Les auteurs y montrent combien les enfants nouveau-nés sont exposés à périr sous l'influence des variations de température et surtout du refroidissement, leurs organes étant encore inaccoutumés à réagir contre le milieu ambiant. Or les règlements relatifs à la présentation obligatoire des nouveaunés devant l'officier de l'état civil, aussi bien qu'à leur baptême à l'église, les exposent à un refroidissement, d'autant plus dangereux que la température extérieure est plus basse. Les auteurs manifestent cette cause de mortalité par la statistique comparée en diverses saisons et en diverses localités, et ils réclament la réforme de ces règlements meurtriers et la substitution d'un certificat authentique à la présentation directe de l'enfant. Leur opinion était fondée.

et leurs preuves irréfragables; mais il n'est pas facile de lutter contre la routine et les usages reçus. La réforme n'eut pas lieu, et il fallut une génération encore pour qu'elle fût acceptée comme tolérance; ce n'est que de nos jours que le principe même en a été définitivement adopté.

## III

Mais c'est assez parler des mémoires et travaux spéciaux de Milne Edwards. Certes les recherches originales et particulières d'un savant sont la base nécessaire de son œuvre : et c'est principalement par de telles recherches qu'il acquiert autorité. Cependant elles ne constituent pas l'œuvre tout entière, ni même souvent sa partie essentielle. Celle-ci repose plutôt sur les ouvrages d'ensemble accomplis par l'auteur, par la réunion de ses travaux isolés, et sur les idées générales dont il a été le promoteur Cette sanction n'a pas manqué à Milne Edwards. Dès le commencement de sa carrière, il avait écrit des traités de vulgarisation, traités élémentaires, utiles surtout à l'enseignement, mais où se trouvent déjà énoncées les vues et les lois naturelles auxquelles son nom est resté attaché.

Ces vues furent principalement développées dans des ouvrages d'un caractère plus original et qui sont restés dans la science, tels que : l'*Histoire naturelle des Crustacés*, composition d'ensemble où se trouvent réunis et coordonnés les résultats de la première partie de son existence scientifique ; l'*Introduction à la zoologie générale* et les *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des ani-*

*maux*, vaste encyclopédie naturelle en 14 volumes, où il expose les travaux de ses contemporains et discute les systèmes généraux qui ont eu cours dans la science du XIX^e^ siècle.

L'*Histoire naturelle des Crustacés* a été écrite dans les premières années du règne de Louis-Philippe, peu de temps après la mort de Cuvier et sous l'inspiration des grandes discussions qui venaient de s'élever entre lui et Geoffroy Saint-Hilaire, sur l'unité et la corrélation des systèmes organiques dans les espèces animales. Milne Edwards apporte à ces théories de philosophie naturelle son contingent de faits nouveaux et de vues originales. Il s'attache à la composition anatomique du squelette tégumentaire d'un grand type zoologique, celui qui est constitué par les crustacés, squelette dont les parties homologues remplissent les destinations les plus diverses : locomotion, préhension, manducation, vision et tact, respiration, génération, etc. Le corps du crustacé type, d'après lui, serait composé de vingt et un zoonites, ou animaux élémentaires, dont l'association constitue l'animal entier : chacun de ces zoonites est supporté par un tronçon spécial de la charpente solide, ou dermosquelette; il comprend un anneau central et des parties appendiculaires, formant une double série de membres. Si les zoonites demeuraient semblables les uns aux autres, on aurait un être uniforme, se répétant dans toutes ses parties, tel qu'un myriapode. Mais cette conformité peut s'effacer, suivant des modes et des causes diverses, de façon à laisser constituer des types multiples. Tantôt il arrive dans certaines familles que l'avortement normal d'un ou plusieurs zoonites détermine des modifications pro-

fondes de forme et de structure au sein des résidus de zoonites subsistant, et par suite parmi les zoonites contigus. Tantôt les anneaux contigus se soudent et se confondent, leur soudure demeurant signalée par la persistance de certains sillons, ou lignes de moindre résistance. Ou bien quelques-uns d'entre eux perdent, à un certain moment, des organes qui existaient dans les premiers temps de la vie. C'est ainsi que la nageoire caudale des jeunes crabes disparaît chez l'adulte. Les crustacés, voués à une existence parasitaire, offrent, à cet égard, les plus étranges suppressions et déformations, ne retenant au bout d'une certaine période que les organes de nutrition appropriés à leur genre de vie particulier, ces organes d'ailleurs se trouvant parfois, en compensation, monstrueusement développés. Ces avortements, ces arrêts de développement, ces atrophies ne se produisent pas seulement sur les zoonites, mais aussi sur leurs éléments anatomiques eux-mêmes. En effet, chaque zoonite à son tour est formé de plusieurs parties distinctes, ou sclérodermites, qui procèdent, eux aussi, par soudures, arrêts de développement, atrophies. Par opposition, on observe également le développement excessif d'un élément déterminé, qui tend à prendre une prépondérance relative; en grandissant, il s'étend et il chevauche sur les parties voisines. Il se multiplie lui-même, tantôt par une simple répétition, tantôt par un dédoublement proprement dit de ses fragments typiques. Mais la nature ne se limite pas dans un procédé unique pour atteindre son but. Il peut arriver encore que cet élément prépondérant grandisse par un développement confus, simultané, uniforme dans ses différentes parties. La variété des combi-

naisons naturelles est ainsi indéfinie, tout en demeurant assujettie aux limites d'un même type fondamental et à une sorte d'économie dans les procédés et dans les éléments modifiés. Les crustacés et les animaux marins d'ordre inférieur, en général, offrent à cet égard le spectacle le plus suggestif pour un esprit philosophique.

Rien n'est plus intéressant que de parcourir avec Milne Edwards ce groupe à la fois si vaste et si homogène des crustacés. On y apprend à connaître non seulement la forme et la nature des organes, mais aussi comment ces organes agissent ; c'est-à-dire que l'étude de la structure est toujours intimement liée avec celle de la fonction et de son mécanisme. C'était là une innovation, après Cuvier qui s'était attaché surtout à distribuer le règne animal d'après son organisation, c'est-à-dire d'après son anatomie.

Milne Edwards étendait étrangement le cadre de la zoologie de son temps en y introduisant la physiologie : ce fut l'une de ses caractéristiques originales, et l'une des conséquences de la nouvelle méthode d'étude qu'il avait inaugurée, en allant examiner sur place et à l'état vivant les animaux marins.

L'examen des animaux inférieurs offre, à cet égard, des ressources immenses et qui n'avaient pas été tout d'abord bien comprises, lorsque les naturalistes s'attachaient surtout à l'étude des vertébrés, où les appareils organiques sont d'ordinaire distincts et spécialisés par leur fonction. Chez les êtres inférieurs, la machine se simplifie de plus en plus ; l'organe ordinaire a des fonctions multiples et le caractère essentiel des fonctions tend à se manifester d'une façon en quelque sorte plus radicale.

En même temps qu'il poursuivait ces recherches originales, Milne Edwards était conduit, par le caractère même de son professorat à la Faculté des sciences, à embrasser l'ensemble du règne animal dans un cours constamment tenu au courant des découvertes incessantes des zoologistes. Il pensa qu'il était utile et nécessaire de tirer de ses notes personnelles une œuvre plus ferme qui représentât cet enseignement d'une façon en quelque sorte définitive. De là la conception d'un grand ouvrage : les *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, dont la publication, poursuivie pendant vingt-quatre ans et quatorze volumes, à travers les crises de sa santé privée et celles de la société française tout entière, fait le plus grand honneur à la conscience du travail de Milne Edwards et à l'étendue de ses conceptions.

Dans cette œuvre magistrale, l'auteur aborde premièrement l'étude de tous les systèmes organiques affectés aux diverses fonctions dans la série animale. Il procède suivant une méthode d'exposition historique et progressive, pleine d'intérêt et propre à enseigner la marche suivie par l'esprit humain dans la recherche de la vérité. En étudiant chaque système organique, Milne Edwards en expose les transformations innombrables, le progrès ou la dégradation parmi les types généraux d'organisation, suivant l'importance relative de la fonction à laquelle ce système est affecté, enfin il en montre l'adaptation aux conditions si diverses de l'existence. A cette occasion, il aborde successivement les grands problèmes soulevés par l'étude de la vie, de son origine et de ses manifestations ; problèmes que nul siècle peut-être n'a agités avec plus de

suite et de profondeur que le nôtre. Peut-être pourrait-on reprocher à Milne Edwards d'avoir parfois manqué d'audace dans la discussion de ces vastes questions : son esprit sagace et mesuré se portait de préférence vers les solutions moyennes. Certes, il ne refusait pas de reconnaître l'évidence des faits et des relations d'origine que la géologie nous révèle; mais il ne voulait pas s'engager dans la voie conjecturale des systèmes et des théories par lesquels on a cherché à expliquer les descendances animales. Tout en reconnaissant cette vérité que les animaux actuels dérivent des animaux qui ont vécu dans les temps géologiques, il se hâte d'ajouter que nous ne saurions expliquer la production d'êtres susceptibles de réaliser une forme spécifique nouvelle et aptes à la transmettre à ceux qu'ils engendrent. S'il déclare en propres termes qu' « il ne saurait s'associer à ceux qui représentent la Divinité comme pétrissant de ses mains la matière brute pour réaliser l'idée préconçue de tel ou tel être organisé, et insufflant dans cette machine encore inerte le principe de la vie », par contre, il ajoute aussitôt que les propriétés connues de la matière, soit inerte, soit vivante, lui semblent insuffisantes pour donner un tel résultat, et que l'intervention d'une puissance supérieure lui paraît nécessaire. En somme, il demeure fidèle à la conception d'autrefois, qui regarde la vie comme « une force organisatrice de la matière pondérable » : l'organisation de l'être vivant n'étant pas réputée la cause de la puissance vitale que celui-ci possède, mais au contraire une conséquence des propriétés de cette force.

Milne Edwards ne s'est pas associé à ces vues nouvelles

de notre temps, qui assimilent l'évolution de la vie à celle d'une flamme permanente, suivant une comparaison bien souvent reproduite depuis les poètes antiques; c'est-à-dire à une apparence purement cinématique, à un certain système de mouvements coordonnés, centralisés par des conditions purement mécaniques dans une direction unique et entretenus par la consommation d'une énergie indépendante de cette direction même. A cette conception fondée sur des faits empruntés exclusivement au monde physique et matériel, et qui tiendrait à faire envisager l'unité de tout être vivant comme une illusion, et l'homme lui-même, comme une simple résultante de sa construction organique; à cette conception, dis-je, les philosophes adonnés à l'étude du monde moral en opposent une autre en apparence contradictoire, fondée sur les faits de conscience, qui envisage l'unité psychologique comme primordiale et le monde extérieur comme déterminé par nos propres idées et n'ayant point d'existence intelligible en dehors de notre pensée. Entre ces vues et ces méthodes antinomiques, je ne veux pas me prononcer ici : ce n'est pas le lieu d'insister pour affirmer des solutions qui demeureront longtemps encore, sinon toujours, voilées à la faiblesse de notre entendement. Mais gardons-nous d'en repousser jusqu'à la recherche et de refuser même de poser de semblables problèmes, soit en invoquant le mysticisme, négateur de l'objet fondamental de toute science, soit au nom de ce scepticisme profond qui tend à s'emparer aujourd'hui des esprits fatigués.

Quoi qu'on puisse dire et penser à cet égard, ce ne sont pas ces redoutables problèmes dont notre savant confrère

s'est occupé de préférence et sur lesquels il a marqué son empreinte. Telle n'est pas d'ailleurs la destination d'un ouvrage fondé sur l'exposé des travaux d'autrui. Un livre encyclopédique, avec quelque talent qu'il soit rédigé, comporte de la part de son auteur un certain sentiment de sacrifice et d'abnégation : s'il rend les plus grands services à la génération présente, il ne tarde guère, par le cours nécessaire des années, à se trouver incomplet et dépassé. Pendant la longue série d'années consacrées à sa publication, la science éprouve des changements considérables, qui ne sauraient que s'accentuer davantage, à mesure que l'on s'éloigne des premiers jours de l'impression. Cela est inévitable en raison du nombre toujours croissant des travailleurs, de la diversité des langues et des nations, chacune envisageant la science sous le point de vue le plus conforme à son génie particulier et à ses traditions. Il y a plus : les individualités cherchent aujourd'hui à s'accuser davantage qu'autrefois. Le savant, une fois formé et mis au courant des méthodes, préfère souvent attribuer à celles-ci toute sa reconnaissance, plutôt que de se ranger sous la bannière d'un maître. En raison de ces circonstances diverses, un livre d'ensemble et de compilation, avec quelque soin qu'il soit élaboré, ne saurait guère dépasser la génération pour laquelle il a été rédigé : tôt ou tard il sera remplacé par un ouvrage du même genre, plus au courant des travaux du jour et destiné, lui aussi, à une réputation transitoire.

## IV

Il vaut mieux insister sur les idées personnelles et originales de Milne Edwards, celles qui resteront attachées à son nom et auxquelles il a donné une expression durable et définitive : si quelque doctrine peut prétendre à ce caractère au milieu de la mobilité incessante et de la transformation continue des connaissances humaines ! En effet, Milne Edwards a été conduit, par ses travaux infatigables et par son enseignement oral, sans cesse perfectionné, à exprimer certaines idées générales sur les mécanismes qui président aux métamorphoses innombrables des organes et aux fonctions corrélatives ; il a résumé ces idées dans un petit volume des plus remarquables, publié en 1858 et intitulé : *Introduction à la zoologie générale, ou Considérations sur les tendances de la nature dans la constitution du règne animal.*

Ce titre, à lui seul, caractérise l'homme et l'époque. En effet, on ne parle plus guère aujourd'hui de la nature envisagée comme un être réel, ayant un caractère, des tendances et des volontés, à la façon d'un individu moral. Les notions mécaniques, à tort ou à raison, se sont substituées à ces énoncés sentimentaux. Mais le fond des idées n'en conserve pas moins toute sa valeur. En réalité, quel que soit le langage employé, il s'agit toujours d'examiner et de constater les mêmes relations essentielles entre les systèmes organiques et les fonctions ; or ces relations résultent des faits, je veux dire, de l'examen des êtres vivants

et des phénomènes dont ils sont le siège. Seulement, au lieu d'y chercher les intentions préconçues d'un finalisme particulier, parfois un peu puéril, le savant y constate avec admiration l'harmonie et la coordination générale, et la régularité permanente des lois naturelles, qui sont la condition même de la persistance des êtres vivants, tant comme individus que comme générations successives.

Parmi ces relations nécessaires, l'une des plus simples et des plus intéressantes a été découverte par Milne Edwards, qui en a développé les conséquences avec une sagacité singulière : c'est le principe de la division du travail, qu'il a reconnu d'abord dans ses études sur les crustacés et qui préside à la fois au développement des types des espèces animales et à leur perfectionnement.

Rappelons-en le point de départ. Deux lois, d'après Milne Edwards, se manifestent dans les organismes animaux : la tendance à la variation, ou loi de variété, et la loi d'économie, en vertu de laquelle cette variation s'effectue pour chaque type dans un cadre donné, en épuisant toutes les combinaisons comprises entre ses limites. Mais, et c'est ici surtout que commencent les vues originales de notre auteur, les variations elles-mêmes ne se produisent pas au hasard ; elles ont lieu suivant un principe semblable à celui qui préside à la mécanique industrielle et à l'organisation des soeiétés humaines, le principe de la division du travail. Ce principe est en quelque sorte emprunté à l'économie politique.

Dans les sociétés humaines qui débutent, chaque homme est obligé de pourvoir isolément à tous ses besoins ; il doit se procurer lui-même sa nourriture, construire son habi-

tation, fabriquer son vêtement, et tous les objets nécessaires à sa vie, à sa santé, à sa défense personnelle. Chez les peuples civilisés, au contraire, chaque membre de l'association se consacre à l'exécution d'une portion déterminée de ces travaux, mais il l'exécute avec plus d'économie et de perfection : la machine sociale se coordonne et se hiérarchise en se perfectionnant.

Transportons ces notions dans l'ordre de l'animalité. Tout être vivant est apte à se nourrir et à se reproduire : ce sont là des fonctions fondamentales communes aux végétaux et aux animaux. Ces derniers se distinguent parce qu'ils ont en outre l'aptitude à sentir et à se mouvoir ; ces fonctions étant remplies de façon à amener la persistance de l'individu et de l'espèce, on peut dire que tout animal est parfait dans un sens absolu. Toutefois l'esprit humain conçoit des degrés divers dans cette perfection. Au bas de l'échelle, nous apercevons des animaux, tels que l'éponge et certains zoophytes, constitués par une masse en apparence uniforme, apte à remplir par toutes ses parties les mêmes fonctions, en accomplissant des mouvements d'apparence automatiques. Le même tissu s'empare de l'aliment pour le digérer; le même tissu se contracte, se dilate, respire aux dépens du milieux aqueux ambiant; le même tissu paraît affecté par les sensations de lumière et de chaleur ; le même tissu se multiplie et se reproduit, en vertu d'un fractionnement spontané ou accidentel. Coupons en morceaux un polype hydraire : chaque fragment isolé est apte à continuer sans transition une existence individuelle, pareille à celle de l'ensemble primitif. On voit par là que la fonction existe avant l'organe. Loin d'en être le

produit, c'est elle, au contraire, qui va le façonner pour une destination donnée. En effet, à côté de ces animaux si simples, tels que les éponges ou les polypes hydraires, nous en rencontrons d'autres où chaque fonction commence à être réservée à des organes particuliers. La digestion s'effectue dans des cavités spéciales, et la génération s'accomplit suivant des modes distincts ; puis la circulation, la respiration, la motilité, les sensations acquièrent successivement leurs appareils propres et chacun de ceux-ci se divise à son tour en parties différentes, affectées à l'accomplissement de l'un des actes dont l'ensemble constitue la fonction générale.

C'est ainsi que la digestion, accomplie d'abord dans une cavité intérieure pourvue d'un tissu identique avec celui qui constitue la surface générale du corps, exige bientôt une cavité spéciale, un estomac d'abord adventif et temporaire, mais qui devient chez d'autres espèces permanent. Il ne tarde pas, à mesure que l'on monte dans la série animale, à être pourvu d'orifices d'entrée et de sortie, de position constante et de forme déterminée. Puis l'appareil digestif se partage en plusieurs régions, l'une destinée à l'introduction de l'aliment, l'autre à son élaboration chimique, une dernière à l'absorption des sucs nourriciers. La forme de chacune de ces régions se subdivise encore : on voit apparaître des organes préhenseurs, chargés de saisir la proie ; d'autres organes chargés de la diviser et de lui faire subir une première préparation mécanique. Des glandes spéciales se montrent, qui fabriquent des agents chimiques, destinés aux transformations des divers groupes d'aliments. D'autre part, le transport des matériaux digérés,

au lieu de s'effectuer au contact et par diffusion à travers les tissus, donne lieu à un nouvel appareil, qui va les transporter partout, le système vasculaire; et ce dernier, en vertu d'une spécialisation croissante, développe un double courant, qui distribue les liquides jusque dans les organes les plus éloignés, où ils abandonnent leurs éléments nutritifs, et qui les ramène au centre pour y reprendre leur vertu première : de là résultent les vaisseaux et le cœur, qui se partage encore en parties différentes, accomplissant chacune un acte distinct.

On voit par là toute l'étendue des applications du nouveau principe, et comment il préside à la division du travail organique, réparti entre des fonctions multiples, exécutées chacune par des appareils propres, lesquelles résultent du développement spécialisé de telle ou telle partie : celle-ci est affectée désormais à une destination unique, tandis qu'elle devient insuffisante, sinon même absolument inapte pour les autres. Hâtons-nous d'ajouter que cette fonction partielle demeure nécessairement coordonnée avec les autres fonctions, dans l'acte physiologique d'ensemble dont elle accomplit une fraction; c'est-à-dire que le système complet se particularise dans ses organes spéciaux, en se centralisant toujours davantage dans son ensemble.

Ces dispositions ont pour résultat un travail mieux fait, accompli d'une façon de plus en plus parfaite; c'est ainsi que le principe de la division du travail a pour conséquence à la fois le perfectionnement des organes particuliers, en vue de leur destination spécialisée, et l'élévation du type de l'animal entier et du rôle qu'il remplit dans la nature.

Poussons plus loin encore, et le principe de la division du travail va nous permettre de pénétrer au cœur de la philosophie zoologique. Du moment où l'organe ne crée pas la fonction et où il est, au contraire, modifié et adapté par elle, la forme de l'organe et son existence même ne présentent plus, au point de la classification, cette valeur absolue que l'on avait cru parfois pouvoir leur attribuer; il n'est plus permis de parler de caractères dominateurs et prépondérants. La valeur zoologique d'un même caractère anatomique varie au contraire continuellement, lorsqu'on passe d'un groupe d'animaux à un autre. Il varie même dans les portions similaires d'un même animal, suivant la diversité des fonctions que l'organe est appelé à remplir.

On voit par là comment le principe nouveau, un peu vague à première vue, prend une netteté et une importance croissantes, en raison de l'enchaînement de ses déductions. Les applications que l'on peut faire de ce principe fécond sont innombrables et infiniment diversifiées, et l'on peut dire qu'il domine le tableau entier des espèces animales.

Hâtons-nous d'ajouter que le perfectionnement ainsi entendu est souvent relatif. Si les mollusques, en général, sont supérieurs aux insectes par leur appareil digestif et leur circulation, ils leur sont, au contraire, inférieurs par les organes de la locomotion et par l'activité de leur vie générale. Dans un ordre plus restreint, si l'homme est supérieur au chien par son intelligence, il a cependant des organes olfactifs moins développés; sa faculté de vision est également fort inférieure à celle de la plupart des oiseaux.

On pourrait faire encore d'autres réserves. En effet, nous avons assimilé le principe de la division du travail dans les organismes animaux à ce qui se passe dans l'histoire de l'humanité. Mais si l'on compare les sociétés animales aux sociétés humaines, on voit que la division fonctionnelle du travail social est souvent poussée plus loin parmi les premières que parmi les hommes : chez les fourmis, chez les abeilles, le travail de la reproduction de l'espèce est séparé du travail d'entretien de la société. Certains êtres, un seul parfois, sont réservés au rôle générateur. Il n'y a qu'une seule femelle dans une ruche d'abeilles, tandis que la société est nourrie et soutenue par l'activité des ouvrières, rendues stériles en raison de l'atrophie des organes de la génération. Ce serait là, pour un esprit systématique, une supériorité des sociétés animales ; mais je n'insiste pas. J'ai voulu seulement montrer ce que ces mots de perfectionnement dans la série animale ont de relatif et, à certains égards, de conventionnel.

Quoi qu'il en soit, ces conventions n'enlèvent rien à l'importance du principe de la division du travail et à l'intérêt de ses déductions générales. C'est l'honneur de Milne Edwards d'avoir montré toute la portée de ce principe et d'en avoir suivi les applications avec une finesse d'aperçus, une logique de méthode, une force de déduction incomparables. Quelque étendue que soit l'œuvre d'un savant, quelque autorité personnelle qu'il ait pu avoir de son temps, son nom ne demeure devant la postérité que s'il est attaché, soit à la découverte ou à la démonstration de quelque fait éclatant, soit à la mise en lumière de quelque idée générale et au développement de ses conséquences dans l'en-

semble d'une science. Milne Edwards a eu cette bonne fortune, ce talent, cette gloire durable : c'est par là que son nom restera parmi ceux des premiers naturalistes français du XIX$^{e}$ siècle.

# ÉLOGE HISTORIQUE

DE

# MICHEL CHASLES

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PAR


## M. JOSEPH BERTRAND

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lu dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences
du lundi 19 décembre 1892


---

MESSIEURS,

Michel Chasles, malgré le nombre et l'éclat de ses découvertes, promptement et universellement admirées, est entré tardivement à l'Académie des Sciences. Né en 1793, il a été élu dans la Section de géométrie en 1851, âgé alors de 58 ans. A l'influence du talent, et à l'autorité de la renommée, se joignit bientôt pour lui la déférence accordée à l'âge.

Chasles appartenait à une ancienne et excellente famille

du pays Chartrain. Son grand-père faisait à Épernon le commerce des bois de construction, son père y joignit, avec beaucoup d'intelligence et de succès, des entreprises de travaux publics. La famille Chasles, tout en acquérant la richesse, avait su mériter la reconnaissance de ses concitoyens. Le nom de boulevard Chasles, donné à l'une des voies importantes de la ville de Chartres, est, à la fois, un hommage au grand géomètre Michel Chasles, à son frère Adelphe Chasles, longtemps maire de la ville et député du département, à leur père, qui, pendant quarante ans, joua un rôle important dans le conseil municipal, à leur oncle enfin, curé de la cathédrale, qui, plus d'une fois, impliqué dans de graves démêlés, savait s'affranchir, avec une douce et habile fermeté, de toute considération humaine.

Au collège de Chartres où ils commencèrent leurs études, puis à Paris au lycée Impérial, les deux frères Chasles étaient cités comme des modèles. Dans un bulletin trimestriel de l'année 1811, le proviseur, M. Champagne, après avoir loué l'application et énuméré les succès d'Adelphe, ajoute : « Chasles aîné est, comme son frère, un excellent élève. » Chasles aîné, notre futur confrère, était plus qu'un bon élève, mais quelques-uns de ses maîtres lui reprochaient de trop aimer la géométrie, et d'en inspirer le goût à ses camarades. Les problèmes avaient pour lui tant d'attrait, que, sans se contenter d'épuiser le répertoire fort abondant de son maître M. Landry, il trouva moyen d'organiser, avec les meilleurs élèves des lycées de Paris. une petite académie d'écoliers, pour l'échange des exercices et la comparaison des solutions. Avide d'énoncés

nouveaux, Chasles frappait à toutes les portes. Un de ses camarades était cousin du géomètre Poisson, dont la réputation alors était au comble. Chasles obtint de lui, qu'un dimanche, il le menât chez son parent, auquel, sans embarras, il demanda des problèmes à résoudre. Poisson, sans abaisser ses regards vers la géométrie des écoliers, conseilla au jeune collégien d'apprendre le calcul différentiel, de s'appliquer au calcul intégral, et d'aller par lui jusqu'à la mécanique. Chasles devait longtemps encore, pour tout encouragement, entendre ainsi des maîtres illustres lui répéter avec une dédaigneuse bienveillance : « Il faut monter pour approcher de nous! » Il quitta Poisson, fort peu satisfait, emportant, pour tout butin, l'énoncé d'un problème d'hydrostatique, sans difficulté et sans intérêt, le même précisément que Poisson, vingt ans plus tard, invité à choisir les sujets de composition pour le concours général, proposa aux élèves de mathématiques spéciales.

Chasles avait au lycée pour voisin d'étude un jeune Florentin, Gaëtan Giorgini, qui pensait beauconp et étudiait peu. M. Champagne ne le proposait pas pour modèle, mais ses camarades l'admiraient et l'aimaient. Se contentant des livres de Bézout, il regardait, avec indifférence, les cahiers de Chasles couverts de polygones, de cercles et d'ellipses : « Pourquoi, lui disait-il, tant d'efforts et tant d'affaires? Lorsque j'aurai trouvé un cercle tangent à trois autres, que veux-tu que j'en fasse? » Chasles, cependant, ne s'ennuyait jamais, et Giorgini, quoique d'humeur très gaie, bâillait pendant les études. Chasles avait donc choisi la meilleure part; Giorgini le comprit. Sans grande con-

fiance d'abord, et sans grand effort, pour s'accommoder aux circonstances, il consentit à combattre l'ennui par la science. Chasles gagna sur lui de se laisser conduire. Aplani à l'excès, le chemin battu paraissait pour l'esprit impatient de Giorgini trop facile et trop droit; il le suivait sans résistance, mais sans attrait. Chasles l'éleva par degrés jusqu'aux voies détournées où l'art embellit la science et la féconde. Avec une ambition pour lui nouvelle, Giorgini s'appliqua tout entier à ces ingénieux divertissements, et disputa le premier rang dans la classe. A la fin de l'année, à l'âge de 17 ans, il obtenait le prix d'honneur au concours général, et était classé le premier par les examinateurs d'admission à l'École polytechnique, dont la tournée s'étendait alors de Rome à Amsterdam. Chasles n'avait au concours que le second accessit, et à l'École le dix-neuvième rang. « Mon pauvre Chasles, dit le proviseur, vous n'avez pas été heureux, mais vous aviez droit au premier accessit, celui qui l'a obtenu, déjà nommé l'an dernier dans la même classe, ne pouvait concourir que pour un prix : je vais réclamer. » Ce vétéran était Olinde Rodrigues, membre très actif et très admiré de la petite académie de problèmes dont Chasles était l'âme.

Pour Rodrigues, comme pour Chasles, l'accessit était un échec. Camarades et maîtres, pour chacun d'eux, croyaient le prix certain. « Je vous supplie, dit Chasles à son proviseur, de laisser les choses comme elles sont; je serais peiné d'être l'occasion d'un désagrément pour un camarade qui, pendant toute l'année, s'est cordialement associé à mes études. »

Les camarades de Chasles, sans qu'il réclamât rien,

lui faisaient honneur des succès de Giorgini. Vingt ans après, Chasles eut la fantaisie de se faire présenter dans les salons saint-simoniens de la rue Monsigny. Olinde Rodrigues y brillait alors, à côté d'Enfantin et de Bazard; en voyant entrer son ancien condisciple, il s'écria gaiement : « Soyez le bienvenu, Chasles, quoiqu'en 1812, vous m'ayez enlevé le prix d'honneur! » Chasles et Giorgini, pour lui, ne faisaient qu'un.

La santé de Chasles était excellente; depuis son enfance, cependant, il ne buvait que de l'eau. Son père, en le soumettant, selon la règle, à l'inspection médicale de l'École polytechnique, voulut profiter de l'occasion. « Ce garçon-là, dit-il au célèbre docteur Chaussier, a une bonne constitution, veuillez lui dire qu'en refusant de boire du vin, il s'expose à l'affaiblir et à la ruiner. — Pourquoi? répondit Chaussier, est-ce qu'un cheval boit du vin? »

Souvent depuis on a pressé Chasles de changer de régime. Un géomètre illustre a trouvé plaisant de dire : « Si M. Chasles buvait du vin, il ferait peut-être du calcul intégral! » Fidèle à la géométrie, Chasles a continué, en buvant de l'eau, à suivre dans la science la voie qui lui plaisait, et quand elle l'a conduit au calcnl intégral, il y a rencontré, comme sur toutes les routes de la science, des vues ingénieuses et profondes.

Chasles, encore élève de l'École polytechnique, produisit trois notes de géométrie, dignes aujourd'hui encore de l'attention des maîtres, reçues par eux, alors, avec une prévention moins favorable. Entêtés du calcul intégral, et dans l'attente de conquêtes plus hautes, ils n'acceptaient le commerce avec la géométrie que sous la bannière de l'infini...

On abandonnait l'hyperboloïde aux écoliers. Confiants dans les orgueilleuses déclarations de Descartes, les géomètres avaient pris possession du monde nouveau dont il leur livrait l'entrée, sans daigner, plus que lui, s'y avancer d'un seul pas. La face de la géométrie pure était changée, mais il ne paraît pas que ce fût à son avantage, car on avait cessé de l'aimer pour elle-même. Poncelet et Chasles ont eu le mérite et le grand honneur de faire cesser cet injuste abandon, et ils ont repris la marche en avant, ralentie, on pourrait dire arrêtée, pendant deux siècles.

Les promotions de 1812 et de 1813, mobilisées par décret impérial et appelées, en 1814, sous les drapeaux avec la garde nationale, prirent part à la défense de Paris. Chasles servait, sur la route de Vincennes, une pièce opposée à la cavalerie prussienne. Sa batterie fut tournée par les Russes. Les jeunes artilleurs se réfugièrent dans les vignes voisines. Un cosaque s'élançant à leur poursuite, après avoir blessé d'un coup de lance leur camarade Dandelin, se trouva seul au milieu de la petite troupe. L'adjudant Clément, leur instructeur et leur chef, remit à son fils, âgé de onze ans, un pistolet chargé, en lui disant : « Tue-le! » L'enfant visa à la tête, et le cosaque tomba mortellement blessé. Lorsque Chasles, témoin de la scène, en rappelait le souvenir, le patriotisme, dans son cœur, luttait avec l'humanité et marquait son triomphe par un léger sourire. Il ne lui déplaisait pas d'avoir vu le feu de si près.

L'égalité à l'École polytechnique est une tradition, et la justice s'y impose à tous. Après le retour de l'île d'Elbe, l'empereur, mal renseigné sur cet esprit que rien ne saurait

vaincre, envoya aux élèves, comme récompense de leur conduite dans la journée du 30 mars, une croix de sa Légion d'honneur ; ils refusèrent à l'unanimité. C'était se permettre de juger le maître. Le général Dejean, qui commandait l'École, tint la réponse pour non avenue. Dès le lendemain, le *Moniteur* inscrivait sur sa liste des décorations le nom de Dandelin, élève de l'École polytechnique, blessé devant l'ennemi. On ne l'avait ni consulté ni prévenu. Ses camarades, cependant, le jugèrent sévèrement. Quoique né dans le département de la Seine, en optant peu de temps après pour la nationalité belge, il échappa aux conséquences très graves de leur réprobation. Chasles lui-même, si bienveillant pour tous, si judicieux et si sage, se montrait un des plus irrités contre Dandelin. On l'avait inscrit, sans qu'il le sût, sur les listes de la Légion d'honneur ; on ne pouvait lui en faire reproche, mais on ne lui pardonnait pas de porter le ruban rouge.

Chasles, au contraire, prenait la défense d'un camarade rejeté de l'École par le même tribunal. Lorsque les élèves de l'École polytechnique, enfants des belliqueux lycées de l'Empire, roulaient leurs canons comme pour une fête, au-devant des troupes étrangères, un des sergents-majors de la promotion de 1813 sortit des rangs, en s'écriant avec exaltation : « Ma conscience me défend, dût-on me fusiller, de combattre pour l'usurpateur ! » L'indignation fut vive. Déclaré déserteur devant l'ennemi, il ne remit plus les pieds à l'École. Huit ans après, le gouvernement de la Restauration l'admit sans examen à l'École des ponts et chaussées. Bravant toutes les protestations, il assista à

toutes les leçons, subit brillamment toutes les épreuves, et fit partie du corps pendant plus de vingt ans.

Chasles le jugeait avec indulgence. « Lorsque Barré de Saint-Venant, disait-il, croyait sa conscience engagée, ou son droit certain, on l'aurait coupé en morceaux sans obtenir la moindre concession. L'accusation de lâcheté était absurde. Follement audacieux, au contraire, il avait montré, le 30 mars, cent fois plus de résolution et d'énergie, pour affronter l'indignation de ses chefs et les huées de ses camarades, et pendant deux ans à l'École des ponts et chaussées leur injurieux silence, que pour s'exposer à la lance des cosaques. »

L'École polytechnique, après la capitulation de Paris, resta fermée pendant plusieurs semaines. Chasles, aussitôt, se rendit à la diligence de Chartres, retint toutes les places libres, et invita les plus embarrassés de ses camarades à passer chez son père ces jours difficiles.

Giorgini fut du nombre. La correspondance avec l'Italie était alors très irrégulière et très lente. M. et M^me^ Chasles ne s'en plaignaient pas. Giorgini devint pour eux un fils de plus. On retarda tant qu'on put le jour du départ pour Florence. Les deux amis s'écrivirent souvent d'abord, puis plus rarement; peu à peu la correspondance cessa. L'amitié demeura entière. Lorsque, longtemps après, Chasles visita l'Italie, il fit de longs séjours à Milan, à Rome, à Naples et à Venise; un plus long encore à Florence. Quand son ami lui parlait de géométrie et de problèmes, Giorgini se récusait. De son caprice pour la science, il ne lui restait que le souvenir. Recherché dans la plus haute société, ami du grand-duc, sans briguer ni charges ni faveurs, il trouvait

à Florence, contre l'ennui, des ressources plus faciles et plus sûres. Lorsque, vers la fin de sa vie, Chasles parlait de cette heureuse année de repos et de plaisir, dans laquelle il avait visité tant de savants, admiré tant de chefs-d'œuvre et satisfait tant de nobles curiosités, un souvenir surtout lui revenait au cœur; il la nommait « l'année où j'ai revu Giorgini ».

Les élèves congédiés furent admis à subir leurs examens et placés dans les services publics, mais en petit nombre. Le corps du génie militaire, qui l'année précédente avait demandé cinquante élèves, n'en reçut que dix. Chasles fut un des dix. Comme il préparait son départ, il reçut la visite du père de l'un de ses camarades. « Vous avez annoncé, lui dit-il, l'intention de traverser seulement la carrière militaire, pour vivre à Metz un an ou deux encore près de vos camarades; l'épaulette n'est pour vous qu'une distraction; elle serait tout l'avenir de mon fils; classé le premier de ceux qui n'ont pas obtenu d'emploi, il peut, si vous le voulez, recueillir le fruit des sacrifices que je ne puis plus continuer. Son sort est entre vos mains. » Chasles demanda trois jours pour réfléchir, partit pour Chartres consulter ses parents, et, approuvé par eux, revint tout joyeux prier son camarade Coignet, qui était de sa taille, d'accepter l'uniforme devenu inutile sous lequel sa mère, heureuse et fière de lui, avait voulu le voir pendant un jour.

Chasles, pendant quelques années, associa à la vie facile d'un jeune homme riche, de profondes études de géométrie; il n'étudiait ni Lagrange ni Laplace, mais lisait Apollonius, se nourrissait d'Archimède, et méditait sur

l'interprétation des obscurs fragments de Pappus ; il faisait à Paris de fréquents voyages et de longs séjours. Son père, sans dédaigner la géométrie, qui, pour le cubage des bois, lui prêtait d'utiles secours, et quoique d'humeur indulgente pour les plaisirs de la jeunesse, voyait avec peine son fils, âgé de vingt-huit ans, prolonger ses études sans les utiliser pour accroître sa fortune et s'avancer dans le monde, comme le veulent la raison et la coutume.

Docile aux vues de son père, Michel accepta la profession d'agent de change, il devint associé et, bientôt après, titulaire d'une charge à Paris. Avec son ardeur ordinaire, il s'élança dans ce monde nouveau, où le plaisir tient tant de place. Depuis longtemps, excellent écuyer, il achetait les plus beaux chevaux, et domptait les plus difficiles. C'était là sa moindre dépense. Quarante ans plus tard, après avoir visité Vienne, il descendait le Danube en bateau à vapeur, en compagnie de deux confrères, le physicien Despretz et le botaniste Moquin-Tandon, lorsqu'un seigneur hongrois leur demanda courtoisement des nouvelles de Paris. Heureux, disait-il, ceux qui y vivaient au temps de la Restauration ! Assidu alors aux représentations de l'Opéra, il aimait la musique, mais préférait la danse. Chasles, à la même époque, avait cherché les mêmes distractions, et connu les mêmes enchantements. Au grand étonnement de ses savants confrères, il discutait avec l'aimable Hongrois, sur le personnel du théâtre et le talent des artistes. Tous deux vantaient avec complaisance une incomparable danseuse, restée non moins célèbre par le sombre et tragique éclat de sa beauté que par la dignité de ses attitudes. Tous deux l'avaient

vue sourire. S'ils ne s'étaient pas rencontrés chez elle, c'est que leurs jours d'audience n'étaient pas les mêmes. M^lle Bigottini, en évitant de les rapprocher, ne soupçonnait pas qu'elle serait un jour, pour ses deux admirateurs devenus plus sages, le lien d'une amitié passagère, mais cordiale. Chasles, en débarquant à Pesth, ne put se soustraire à la splendide hospitalité de son ancien rival.

En même temps que les limites de la sagesse, le jeune agent de change avait oublié celles de la prudence. Une liquidation désastreuse le rendit insolvable. Son père accourut; fort entendu en affaires, il fit le nécessaire, transmit la charge à un successeur, et rendit Chasles à la géométrie. Elle fut sa consolation; il alla à Bruxelles oublier, dans le travail et dans le commerce des savants, les émotions de cette rude et poignante épreuve, et laisser au temps le soin d'en éteindre le souvenir.

Les annales de mathématiques de Gergonne, en 1827, rappelèrent aux géomètres le nom de Chasles, à peine connu d'eux. Trois mémoires sur les sections coniques les rendirent attentifs aux méthodes nouvelles, en faisant paraître la richesse et la fécondité des régions où elles conduisent. L'Académie des sciences et belles-lettres de Bruxelles, composée surtout de savants dispersés dans les Universités de Hollande et de Belgique, ne comptait à Bruxelles que sept ou huit membres; ils se réunissaient pour causer, presque toujours de géométrie. Les idées de Chasles apportèrent aux séances un agrément et un cours tout nouveau. Bruxelles avant Paris l'a connu pour ce qu'il était. L'admiration éclairée de l'Académie belge a,

la première, rendu son nom fameux, et donné le branle à l'opinion.

L'un des académiciens les plus en réputation à Bruxelles était Dandelin, l'ancien camarade de Chasles à l'École polytechnique. Esprit étendu et élevé, Dandelin fut successivement soldat volontaire à seize ans, élève de l'École polytechnique, professeur de mathématiques, officier du génie, chargé du cours de métallurgie à l'Université de Liège, et des cours de physique à Namur. Brillant causeur de plus, quand il secouait l'ennui, et auteur dramatique à ses heures de loisirs, Dandelin fut applaudi pendant deux soirées au théâtre de Gand, mais cassant le jugement du parterre il retira sa pièce avant la troisième représentation. Dans toutes les voies où l'a conduit son esprit inquiet, on l'a jugé supérieur à son œuvre, trop promptement abandonnée. Parmi ses essais de géométrie, quelques-uns sont encore renommés aujourd'hui. Esprit droit et loyal, Dandelin savait admirer Chasles; mais, pour les raisons que nous avons dites, leurs relations furent toujours très froides.

A l'Académie de Bruxelles la géométrie était en honneur. On proposa pour sujet de prix l'*Examen philosophique des différentes méthodes employées dans la géométrie récente et, particulièrement, de la méthode des polaires réciproques*. Ce programme semble étroit; il ne l'est pas. Chasles, en y portant la lumière, l'a vu s'élargir en tous sens : il répondit par un chef-d'œuvre. L'Académie de Bruxelles, réussissant bien au delà de son attente, a eu la bonne fortune de provoquer la rédaction de l'*Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie*. Le volume des mémoires de Bruxelles, consacré tout entier

au mémoire de Chasles, restera la gloire de la compagnie. C'est, peut-être, le plus consulté et le plus avidement recherché dans les collections académiques de tous les pays. A l'âge de quarante ans, Chasles avait mérité et acquis un grand nom. Tout est à admirer dans son beau livre. La modestie même du titre est remarquable. Mieux instruit de l'histoire de la science qu'aucun autre géomètre ne le fut et, peut-être, ne le sera jamais. Chasles, sans descendre dans le détail, donne, sur les points essentiels, beaucoup plus que des *aperçus*. Si la netteté de son exposition, la clarté de son style, l'ingénieuse profondeur de ses rapprochements peuvent charmer tout lecteur attentif et sagace, sans repousser cette heureuse rencontre, il ne veut rien y sacrifier; il écrit pour les géomètres. Chaque page excite leur curiosité, et quand l'habile et consciencieux auteur la devine trop impatiente, il n'épargne rien pour développer ses assertions dans des notes savantes et précises.

L'ouvrage proprement dit contient 270 pages, les notes en occupent 272. L'histoire des méthodes s'y tourne en leçons et en promesses, toutes fidèlement tenues. Plusieurs de ces notes sont devenues de précieux volumes. Le beau mémoire qui termine le livre est précisément égal en étendue à chacune des deux premières parties. Le hasard a divisé l'*Aperçu historique* en trois livres distincts, d'étendue égale. Le premier sera lu avec un vif intérêt par quiconque, sans être ignorant de la géométrie, désire, sans grand travail, cesser de l'être sur l'histoire de ses progrès. Les notes s'adressent à ceux qui, sachant beaucoup déjà, comprennent les difficultés et, pour les faire disparaître,

ne reculent devant aucun effort. Chasles, sans sortir de son sujet, s'applique, dans un beau dénouement, à élargir le fleuve dont il a montré les sources. On lit peu cette troisième partie, mais on l'étudie, et on s'en inspire.

Le succès fut éclatant, non universel. L'Aperçu historique, nous ne devons pas le taire, mécontenta le plus compétent et le plus illustre des juges, l'auteur du Traité des propriétés projectives. De grands géomètres, croyant se connaître en démonstrations, Cauchy est du nombre, tout en admirant le beau livre de Poncelet, y avaient contesté à quelques assertions trop hardies la complète rigueur dont la géométrie est fière. Défiant et inquiet, Poncelet ne pouvait souffrir aucune critique. Toute réserve pour lui était une agression, et toute réticence une perfidie. En faisant l'histoire de la géométrie, Chasles, en présence d'une si grande matière, veut la contempler d'une haute vue, et, sans complaisance pour personne, peser dans les mêmes balances les anciens et les modernes. Poncelet tient sa place, comme Desargues et Apollonius; l'accent pour eux est le même. L'historien aurait pu, sans injustice, relever un peu davantage le rôle qu'a joué dans la science son illustre prédécesseur.

Chasles, en suivant l'ordre des dates, fait le dénombrement des méthodes de transformation; celle de Poncelet est placée la neuvième; il lui refuse l'avantage d'une entière nouveauté. « Cette belle théorie, dit-il, rentre dans celles de La Hire et de Le Poivre pour les figures planes, mais elle n'avait pas été connue pour les figures à trois dimensions. »

Chasles dit ailleurs, et il dit vrai : « La théorie des

polaires réciproques que les élèves de Monge puisèrent dans les écrits de cet illustre professeur, dont il fut fait d'abord quelques usages particuliers, et sur laquelle le célèbre auteur du Traité des propriétés projectives a appelé toute l'attention des géomètres... » Pas un mot dans cette appréciation n'est contestable, mais pas un ne le deviendrait, si l'émule de Poncelet, avec une bienveillance plus empressée, avait salué du titre d'illustre l'auteur d'un livre admirable, aujourd'hui encore éclatant et unique.

L'Aperçu historique fut publié en 1834. Dès l'année suivante, Chasles dans toute la force, de son génie s'élevant, pour parler dans le style d'alors, vers les régions les plus hautes de la science, publiait plusieurs beaux mémoires sur la théorie de l'attraction.

Newton, Mac-Laurin, Lagrange, Legendre, Gauss, Poisson, Steiner, Jacobi, Dirichlet, et, plus tard, Cayley et Laguerre, ont marqué par leurs efforts tout l'intérêt et toute la difficulté du problème de l'attraction des ellipsoïdes. La solution de Chasles, très différente de toutes les autres, est celle que les maîtres adoptent aujourd'hui, quand ils ne veulent en enseigner qu'une.

Chasles, en même temps, osait aborder l'étude des théorèmes applicables à tous les corps, quelle qu'en soit la forme. L'idée nouvelle et féconde était préparée, il faut le dire, par les travaux de Lamé sur la théorie de la chaleur, mais sans que Lamé lui-même eût fait le rapprochement.

Sous le nom de surfaces isothermes, il avait, sans le savoir, posé les bases de la théorie des surfaces de niveau.

Si son attention s'était portée un seul instant sur l'analogie des deux problèmes, révélée par l'identité des équations fondamentales, il aurait pu, presque sans travail, énoncer, au moins comme probables, quelques-uns des plus beaux théorèmes de Chasles. La démonstration ne se serait pas fait attendre.

Lamé, cependant, ne revendiquait rien. « Facile ou non, disait-il souvent, le rapprochement m'avait échappé. » Si d'ailleurs les résultats pour lui étaient depuis longtemps aisés à découvrir, la route suivie par Chasles n'en révèle pas moins un admirable génie d'invention.

L'étude de l'attraction a conduit Chasles à l'un des théorèmes les plus admirés de la physique mathématique. L'histoire en est singulière.

L'Académie des Sciences en reçut l'énoncé dans la séance du 11 février 1839.

Tous les géomètres l'admirèrent. Le théorème n'était pas nouveau. Un géomètre, illustre aujourd'hui, fort ignoré alors, G. Green, l'avait publié depuis dix ans; mais son mémoire, imprimé dans une petite ville d'Angleterre, était resté presque inaperçu. Les exemplaires, très peu nombreux sans doute, introuvables aujourd'hui parce que leur importance est connue, l'étaient alors par une raison opposée.

Gauss, d'un autre côté, présenta le même théorème à la Société de Göttingue quelques mois après la communication de Chasles, comme corollaire d'un admirable ensemble, sans daigner, dans sa riche moisson, signaler cet épisode isolé à l'admiration de ses lecteurs. Les trois découvertes ont été indépendantes. Personne n'en a jamais douté. La publication de Green a précédé les deux autres.

Mais Gauss, on le sait, gardait souvent pendant quinze ou vingt ans les plus beaux résultats de ses travaux, quoique, dans ses leçons, il les présentât sans réticences à ses élèves. Mais il suffit de lire le mémoire de Green, pour être absolument certain qu'il n'a rien connu des leçons de Gauss. La question est traitée de tout autre sorte.

Quant à Chasles, le mérite d'avoir trouvé seul le beau théorème ne saurait lui être contesté. Sa publication a précédé celle de Gauss, et aucun exemplaire du mémoire de Green n'avait alors pénétré en France. Chasles, d'ailleurs, lisait fort peu, et, lors même qu'une brochure intitulée : *Essai sur la théorie de l'électricité et du magnétisme*, aurait passé sous ses yeux, il n'en aurait pas coupé les feuillets. Je lui ai entendu dire dans un cas analogue, tout simplement et sans songer qu'on pût s'en étonner : « Qu'est-ce que vous voulez que j'y comprenne? » Chasles s'élevait très haut dans la science et aimait qu'on le suivît, mais il ne suivait personne.

Chasles avait pris rang, sans contestation, parmi les géomètres les plus illustres. L'Académie des Sciences, en le nommant, en 1839, correspondant de la Section de géométrie, ne s'était pas acquittée envers lui. Il habitait Chartres, c'était une excuse. Ajoutons, pour ne rien déguiser, que les maîtres de la science refusaient alors leur attention à ses études, à leurs yeux trop élémentaires, ils hésitaient à mettre ses découvertes en balance avec des travaux d'analyse transcendante.

La chaire de géodésie et de machines à l'École polytechnique vint à vaquer par la mort de Savary; les membres les plus influents des conseils pressèrent Chasles de

poser sa candidature. C'était une grave détermination. « J'ai cinquante ans, répondit Chasles, jamais je n'ai été professeur, je ne veux point l'être, ni surtout enseigner ce que moi-même il me faudrait apprendre. Insouciant des choses inconnues, je poursuis à Chartres, heureux et content, les études de toute ma vie. Vous me demandez l'impossible ! « On insista pourtant. Tout en se persuadant, sans aucun doute, que la géométrie, si fortement empreinte en son esprit, lui rendrait la tâche très légère; on espérait surtout, — pourquoi dissimuler ces faiblesses? — en écartant un concurrent non moins illustre, et très désireux du titre de professeur, satisfaire de nombreuses inimitiés; c'était là le véritable motif. Le séjour de Chasles à Paris rendait possible la réalisation de la seule ambition qu'il ait jamais eue, son entrée à l'Académie. Chasles se résigna. L'Académie, pourtant, lorsque cette objection fut écartée, ne le nomma qu'après deux échecs; elle lui préféra Lamé d'abord, puis un savant de moindre renommée, dédaigneux cependant d'un concurrent qu'il n'avait jamais rencontré dans les hautes régions de la science et se déclarant humilié par une telle lutte. Le genre des travaux de Chasles déconcertait la tradition. Le nom spécieux de mathématiques transcendantes semblait justifier alors un préjugé, aujourd'hui complètement aboli. En voyant Chasles, sur sa modeste route, forcer l'admiration, et associer son nom aux plus illustres du siècle, on a compris enfin que si l'homme quelquefois, comme l'a dit Pascal, passe infiniment l'homme, la science elle-même, dans la variété infinie de ses branches, ignore les hiérarchies et les inégalités.

L'enseignement de la géodésie et de la théorie des

machines détournait Chasles de la géométrie. Une chaire créée pour lui à la Faculté des sciences l'y ramena. Il se proposa de rechercher jusqu'à l'origine, et de porter à la dernière perfection, l'exposition et le classement de ses méthodes. Trois ouvrages ont résumé son enseignement; leur succès fut immense.

Chasles connaissait le prix du temps, mais le croyait fort bien employé à remplir les devoirs de société.

Le premier de tous, pour lui, était d'aimer ses confrères et de se faire aimer d'eux. Sa maison devint le centre préféré des réunions académiques. Les plus rebelles aux distractions mondaines se faisaient un devoir, et bientôt un plaisir, d'accepter ses invitations affectueuses et pressantes. La bonté de Chasles était pour tous franche et sereine, et sa cordialité communicative. Tous étaient appelés. Quelle que fût l'ardeur d'une lutte académique, Chasles tenait chez lui la balance complètement égale. S'il invitait un des concurrents, il était rare que, le même jour, ou la semaine suivante, on ne trouvât pas l'autre à sa table.

L'Académie des Sciences, pour Chasles, était une famille, chacun s'y devait à tous, et il donnait l'exemple. Il serait difficile de révéler, en entrant dans le détail, sa bienveillanee vigilante et active, son empressement à éviter à un confrère toute blessure d'amour-propre. Un sourire, un serrement de main, une exclamation émue, ne peuvent ni se mesurer ni se décrire. Je veux cependant citer un exemple : J'avais traduit en français quelques beaux mémoires de Gauss. Le grand géomètre, en me remerciant, termina sa lettre en jugeant avec un injurieux dédain, comme indignes de réponse, les critiques récentes d'un savant français. Je

communiquai à Chasles cette condamnation venue de si haut : « A qui avez-vous fait voir cette lettre? me demanda-t-il aussitôt. Un seul ami l'avait vue, c'était Alfred Serret, il en avait ri. Chasles s'en attrista : « Je vous en supplie. me dit-il, que cette phrase cruelle reste entre nous! Celui qui est nommé, ne s'en consolerait pas. » Pour toute réponse, je tendis la lettre à M. Chasles. « Acceptez-la, lui dis-je, pour votre collection, vous sercz juge du jour où on pourra la montrer. Chasles aimait mieux faire des cadeaux que d'en recevoir; il n'hésita pas cependant, enferma la lettre dans son tiroir, et, sans dire une parole, me pressa la main avec émotion. Dès le lendemain, il m'apportait en échange, et me forçait d'accepter, un précieux autographe de Gauss. C'était le résumé inédit, écrit pour La Place, du beau mémoire sur l'attraction des ellipsoïdes. La démonstration est réduite au plus petit nombre de lignes qu'il soit possible; il semble que Gauss ait voulu, à l'avance, vaincre en simplicité le mémoire tant admiré de Chasles sur le même sujet. Ce petit chef-d'œuvre, calligraphié par son illustre auteur avec une sorte de coquetterie, se trouve aujourd'hui à Stockholm, parmi les papiers laissés par M^me^ de Kowaleski, qui l'avait admiré, et à qui j'en avais fait don.

La politique n'avait pas accès chez M. Chasles. On rencontrait chez lui des personnages haut placés dans l'État, d'autres aussi, et souvent le même jour, notoirement hostiles au gouvernement; tous recevaient le même accueil. M. Chasles ne recherchait ni ne fuyait les réunions officielles; il se montrait aux Tuileries quand on l'y invitait. En répondant poliment à une politesse qui

lui était faite, il ne croyait s'engager à rien. Chasles un jour invita ses confrères, dans la grande et belle habitation de Chartres où s'était écoulée sa jeunesse, transformée aujourd'hui en collège de jeunes filles. C'était peu de jours avant une élection politique. Le préfet du département, informé, j'ignore par quelle voie, des préparatifs d'une réunion nombreuse, — nous étions beaucoup plus de vingt, — saisit l'occasion de montrer son zèle. Au moment de l'arrivée du train, il se promenait sur le quai de la gare; il salua M. Chasles, et, tout en observant les physionomies, reconnut un camarade de collège : c'était Henri Sainte-Claire Deville, qui, confident de ses alarmes, eut la malice de les accroître, par ses mystérieuses réticences. Dans l'après-midi, inquiet et curieux, le préfet affrontant un accueil un peu froid, vint demander à M. Chasles la permission de saluer les personnages éminents dont la présence honorait la ville de Chartres. Les personnages éminents, séparés en petits groupes, se promenaient dans le jardin où M. Chasles à chaque pas racontait un souvenir d'enfance. Il s'interrompit pour recevoir le préfet, et lui fit faire un tour de jardin pendant lequel il put entendre Mangon parler de machines agricoles, M. Mathieu, d'additions à la Connaissance des temps, Henri Sainte-Claire Deville, des minerais de platine. Decaisne, de la culture de la garance, et Jamin, de la machine de Ruhmkorff.

M. Chasles, en le reconduisant, lui fit traverser la salle à manger, où il jeta un regard inquiet sur l'immense table autour de laquelle, il n'en doutait pas, devaient être prononcés de compromettants discours; il avait aperçu, symp-

tôme grave, dans cette réunion suspecte, de hauts dignitaires de l'Empire et, fait plus grave encore, des aspirants à ses faveurs. Le télégraphe les dénonça immédiatement.

Cette petite scène fut trouvée comique à Chartres et ridicule à Paris. Chasles lui-même, habituellement d'humeur peu médisante, en faisait volontiers le conte.

Les bibliothèques publiques de Bruxelles et de Chartres n'avaient pu être, pour la composition de l'Aperçu historique, des ressources suffisantes. Chasles, pour se procurer les livres utiles d'abord, et bientôt pour accroître sa précieuse collection, ne reculait devant aucune dépense; il avait réuni, jeune encore, une des plus belles bibliothèques mathématiques de l'Europe; il l'accrut pendant toute sa vie. Chasles, en même temps que le goût des livres, avait celui des autographes. Les siens étaient curieusement choisis; il les montrait volontiers, et les prêtait à quiconque pouvait en faire usage. Toute pièce portant sa marque était, sans qu'il fût besoin d'autre preuve, tenue pour authentique. On sait quelle tromperie l'a aveuglé, et de quelles fraudes il a été dupe. Sa mésaventure a fait plus de bruit qu'elle ne mérite.

Chasles portait dans l'histoire toute la géométrie de son esprit. Sur les pièces authentiques, son jugement était sûr et profond. Les ruses grossières d'un fripon l'ont livré sans défense à d'étranges illusions et à d'insupportables erreurs. Chasles parlait plus tard de ses mécomptes avec une spirituelle résignation. Le faussaire Vrain-Lucas, condamné à deux ans de prison, et redevenu libre à l'expiration de sa peine, réussit à faire de nouvelles dupes. On le condamna pour récidive à trois années de prison.

« N'aurait-il pas mieux valu, disait Chasles avec bonne humeur, le condamner tout de suite à cinq ans ? »

Newton, directeur de la Monnaie de Londres, poussait la prudence plus loin encore. Consulté sur la peine à infliger à un faux monnayeur : « Mon humble avis, répondit-il, est qu'on le pende. Cela vaudra mieux que de lui laisser chance de s'échapper, pour faire encore de la fausse monnaie. »

Si Chasles, après la publication de l'Aperçu historique, avait terminé sa carrière, il n'en aurait pas moins mérité cette louange souvent répétée, parce qu'elle est juste : « Tous les géomètres de l'Europe sont les disciples de M. Chasles. » Notre confrère pendant un demi-siècle encore, devait planer sur son vaste domaine sans reposer un instant son aile. Comme aux jours de son enfance au lycée Impérial, il abordait des problèmes sans nombre et ne les quittait jamais sans les généraliser et les résoudre.

Je questionnais récemment, sur le détail de ses études, un des meilleurs élèves d'une classe préparatoire à nos grandes écoles scientifiques. Très souvent, je dois l'avouer, il me fallait, pour comprendre ses réponses, demander des explications. La coutume s'est introduite chez nos écoliers, comme aussi chez leurs maîtres, de mêler l'érudition à l'enseignement. La leur consiste à associer à chaque énoncé, si insignifiant qu'il soit, le nom d'un inventeur présumé. C'est par centaines que, pour abréger, dit-on, on rend aujourd'hui classiques des noms obscurs destinés, quoi qu'on fasse, à un complet oubli. Je demandai au jeune érudit : « A quel théorème associez-vous le nom de Chasles ? — A aucun, me répondit-il, il y en aurait trop ! »

A ce mot très caractéristique d'un écolier, j'ajouterai le jugement d'un maître. En admirant le nombre et l'éclat de ses découvertes, un illustre géomètre anglais a pu s'écrier, longtemps avant la mort de notre confrère : « M. Chasles est l'empereur de la géométrie. »

# NOTICE HISTORIQUE

SUR

# JOSEPH DECAISNE

PAR

M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

Lue dans la séance publique annuelle du 18 décembre 1893

---

MESSIEURS,

La Science a ses degrés, comme la vertu : Elle a des héros, tels que Newton et Lavoisier, que leur génie éleva au rang des demi-dieux ; mais la vertu, aussi bien que la science, serait rare dans le monde et n'y exercerait qu'un rôle exceptionnel, si elle ne s'appuyait sur cette multitude plus modeste des hommes distingués, qui consacrent leur vie au culte du bien et de la vérité. Ce sont eux qui, par leur caractère et leurs travaux, constituent la représentation continue et la force morale permanente de l'humanité.

Quoi qu'on ait prétendu sur le déclin de notre siècle

il est certain que nul temps, nul pays ne compte de tels hommes davantage que le nôtre : j'ajouterai que notre Compagnie en est l'asile par choix et par destination. C'est pourquoi je regarde comme l'un des devoirs les plus pressants de la charge que j'exerce aujourd'hui au nom de l'Académie, celui de rappeler la mémoire de ces savants sincères et sans prétention, parvenus par leur seul travail depuis les rangs les plus infimes de la société jusqu'au suprême honneur de l'Institut. Leur carrière et leurs succès font l'éclat de la démocratie française. Decaisne fut l'un de ceux-là : c'est l'une des plus nobles natures morales qui aient jamais vécu et l'un des hommes qui ont rendu les services les plus réels à la Science de notre époque.

## I

Joseph Decaisne est né à Bruxelles, le 7 mars 1807, date à laquelle la Belgique faisait partie de l'Empire français. Il était le second fils de Victor Decaisne, natif de Beauchamps, arrondissement d'Abbeville, et d'Anne Marie Maës, d'Anvers. Il avait donc à la fois dans ses veines du sang picard et du sang flamand et il participait de cette double origine par la vivacité un peu cassante de sa nature droite et foncièrement honnête, comme par l'effort solide et continu de sa laborieuse intelligence. Né Français, d'origine française, animé d'un vif patriotisme, il n'en garda pas moins une vive affection pour le pays de sa mère, où s'était passée sa première enfance. Il en avait conservé l'accent et divers traits de style et de caractère ;

son entourage domestique et quelques voyages en Belgique et en Hollande, qu'il fit dans son âge mûr, contribuèrent encore à l'en rapprocher. Sa vieille mère infirme, assise dans un fauteuil de son salon, entourée du respect de son fils et de ses amis, semblait un antique portrait des peintres flamands. Aussi est-ce à juste titre que la nation belge a revendiqué le droit de partager avec la France l'honneur d'avoir donné naissance à Decaisne. Alliance féconde des races et des peuples, que nulle nation n'a proclamée plus haut que la France ! Malgré les tristesses et les antagonismes de l'heure présente, c'est cette alliance, cette fusion des hommes dans la concorde et l'amour réciproque, qui constitue l'espérance et l'avenir de la civilisation universelle !

La famille de Decaisne en fournit un exemple mémorable, car ses membres se partagèrent entre les deux pays. C'est à Bruxelles qu'ils naquirent et furent élevés par leur mère, restée veuve, sans fortune, avec quatre enfants, dont trois fils. Tous trois ont marqué parmi leurs contemporains. Un seul, Pierre, devint citoyen belge. Après la chute de l'Empire, il fit ses études de médecine à Paris; il prit part, comme médecin militaire, à la campagne qui affranchit la Belgique en 1830, et il atteignit le plus haut grade du service de santé dans l'armée belge. Le frère aîné, Henri, s'adonna à la peinture. Élève de David, qui avait été exilé à Bruxelles pendant la Restauration, il vint à Paris en 1821 avec sa famille. Son exemple et ses succès ne demeurèrent sans doute pas sans influence sur notre futur confrère. Mais cette influence fut tardive; car la réputation ne sourit à Henri Decaisne que dix ans après. Si

l'un de ses tableaux, qui représente la Belgique couronnant ses enfants les plus illustres, figure avec honneur au Musée de Bruxelles, cependant ses débuts n'en avaient pas moins été pénibles et la famille avait traversé une période de gêne et de misère. Ces détails domestiques, en même temps qu'ils font mieux comprendre le milieu moral et matériel où se forma Decaisne, sont nécessaires pour rendre compte des débuts singulièrement difficiles de son existence et du courage avec lequel il se résigna à accepter d'abord la condition d'un simple artisan, pour remonter, par l'effort du travail et de la volonté, jusqu'au rang dû à son mérite. Exemple rare d'énergie que l'on ne saurait trop mettre en évidence et entourer de trop d'éloges !

L'enfance de notre confrère ne faisait pas prévoir de telles extrémités. Il avait commencé ses études au lycée de Bruxelles et les avait poursuivies à Paris ; mais la vie devenant de plus en plus difficile, il dut penser à tirer profit de lui-même, dès son adolescence. Son frère lui donna des leçons de dessin, et il acquit une certaine habileté pour reproduire les objets d'histoire naturelle, plantes, fleurs, animaux, talent auxiliaire indispensable aux études scientifiques qu'il poursuivit plus tard : à l'heure actuelle, ce devait être un gagne-pain. Le professeur Breschet proposa à Decaisne d'entrer dans son laboratoire, pour y dessiner des pièces anatomiques : il ne put y rester, la vocation médicale lui manquait. La vue, l'odeur des objets disséqués lui inspirèrent une répugnance invincible et une sorte de terreur, qui l'obligèrent à chercher d'autres moyens d'existence. Les plantes ont quelque chose de plus doux et de plus flatteur pour les sens et l'imagination. Mais il n'est

pas aisé à un débutant de trouver à vivre en les dessinant; il faut une clientèle acquise qui lui manquait. La pauvreté le força donc à descendre encore davantage : il dut renoncer pour un temps à vivre de son intelligence et se résigner à une profession matérielle, qui lui permît de tirer parti de ses bras et de son labeur musculaire. Visiteur assidu du Jardin des Plantes, à cause de ses dessins, il fut réduit à demander du travail à Colin, aide dans cet établissement, et il entra lui-même au Muséum comme garçon jardinier, en 1824, à l'âge de 17 ans. C'était déjà la preuve d'une force morale précoce : combien connaissons-nous autour de nous de gens de condition moyenne qui, après leur ruine accomplie, préfèrent se réduire, eux et leurs enfants, à l'état de parasites, vivant aux dépens de la société qu'ils accusent de leur misère, au lieu de recourir à un travail manuel honorable?

C'est ainsi que Joseph Decaisne entama le combat pour la vie : ses débuts mêmes dans sa nouvelle condition furent rendus plus durs par la malveillance de ses nouveaux pairs. Au lieu d'accueillir avec sympathie ce jeune homme, cet enfant, amené vers eux d'une condition supérieure par le sentiment du devoir, et qui regardait le labeur du manœuvre comme supérieur à la mendicité du déclassé, ses compagnons traitèrent avec répulsion leur nouveau collègue; ils l'entourèrent de tracasseries et cherchèrent à l'humilier : sentiment malheureusement trop commun chez les natures vulgaires, mises par les circonstances en rapport d'égalité avec des personnes plus affinées. Mais Decaisne sut se défendre, par les moyens mêmes à la portée de sa nouvelle société. On rapporte que la question se

vida par un combat singulier où il fut le plus fort, ce qui lui donna la paix.

Il put donc exercer tranquillement ses fonctions de garçon jardinier, et il demeura dans la hiérarchie de cette condition pendant neuf années. Il devait conserver de cette période de sa vie une empreinte ineffaçable, quelque chose de rude et d'arrêté dans les manières et dans le langage; un caractère droit jusqu'à la brusquerie, bienveillant pour les gens laborieux, mais ennemi de tout détour, de toute intrigue, de tout charlatanisme.

Cependant Decaisne, une fois assuré de l'existence matérielle, ne se confina pas dans sa besogne quotidienne. Après avoir accompli sa tâche avec conscience, il allait visiter les serres et les jardins célèbres; il étudiait et dessinait les plantes rares; ses fonctions mêmes lui permettaient de suivre les herborisations, comme auxiliaire, et d'en profiter pour compléter son éducation. Enflammé du désir d'apprendre, après une journée de labeurs manuels, il consacrait encore une partie de ses nuits à l'étude.

On a raconté qu'un célèbre philosophe de l'antiquité, pour ne pas s'endormir, tenait dans sa main une boule de métal, placée au-dessus d'un bassin de cuivre : si son attention fléchissait, la chute sonore de la boule le réveillait. Notre héros n'était pas moins obstiné dans sa volonté de travail : quand il était trop fatigué la nuit, il se jetait sur une natte tout habillé et sans couverture, afin que le froid ne tardât pas à le réveiller.

Dans un établissement tel que le Muséum, ce zèle ne pouvait tarder à être signalé. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, apercevant de la lumière aux fenêtres du magasin

de graines après l'heure réglementaire, s'enquit de ce qui s'y passait, et avec sa bonté accoutumée signala le jeune jardinier aux encouragements de ses collègues. Il était coutumier du fait : c'était lui qui avait autrefois découvert Cuvier, simple précepteur chez un particulier, et qui l'avait lancé dans la carrière, sans redouter d'y trouver plus tard un émule et un rival. Decaisne ne rêvait point des destinées si hautes, mais il n'en devint pas moins une précieuse acquisition pour la science. Adrien dc Jussieu le fit passer du laboratoire des graines au carré des semis : ce fut son premier avancement; Bernard de Jussieu avait autrefois illustré cette modeste situation.

Le mérite de Decaisne et ses services devenant de plus en plus manifestes, il fut choisi par Jussieu, en 1833, comme aide naturaliste ; il avait 26 ans, et la carrière de la science, fermée pour lui depuis son adolescence, se rouvrait enfin et d'une manière définitive.

Il sut la parcourir; mais toujours en marquant les étapes par un travail incessant. Soin des herbiers, préparations destinées aux publications de botanique descriptive, classement des collections de plantes, soit rapportées par les voyageurs, soit achetées ou données par diverses personnes, disposition et surveillance des objets placés dans les galeries : tels sont les devoirs de l'aide naturaliste, et Decaisne s'en acquittait à merveille. On retrouve partout son écriture dans les collections, notamment dans le célèbre herbier de Delessert. La fatigue des observations microscopiques, auxquelles il se livra pendant plus de cinquante ans, finit même par affaiblir et ruiner presque entièrement la vue de son œil gauche. En même temps,

utilisant ses premières études, il accumulait chaque jour les dessins des êtres et des organes les plus intéressants, et il continua ainsi toute sa vie à former une réserve inépuisable, utilisée dans ses publications ultérieures. Le crayon pour le naturaliste est l'auxiliaire obligé du scalpel qui dissèque et de la plume qui décrit; car l'on n'avait pas alors la photographie pour y suppléer, sinon même pour assurer davantage la sincérité des descriptions anatomiques.

## II

Decaisne ne tarda pas à publier les fruits de ses études. La liste de ses notes, mémoires et ouvrages de longue haleine comprend près de 300 numéros. Beaucoup sont de courtes remarques ou monographies, les unes purement descriptives, les autres se rapportant à des problèmes de classification ou de méthode naturelle. Quoiqu'il insistât sans cesse sur la nécessité d'observer les êtres vivants pour bien comprendre le jeu des organes et les phénomènes de la vie, personne mieux que lui ne savait lire dans les spécimens desséchés des herbiers les caractères et les affinités des plantes. L'étude des végétaux nouveaux, rapportés par les voyageurs, rentrait d'ailleurs dans ses premières fonctions : par exemple, celle des plantes du Japon de l'Égypte, du Sinaï, la suite de la publication de l'herbier indien de Jacquemont, etc. Une description de la flore de Timor forma l'objet de son premier mémoire inséré aux savants étrangers, en 1834, et depuis, les problèmes de géographie botanique ne cessèrent de le préoccuper; c'est ainsi qu'il découvrit dans le massif des Balkans l'ori-

gine du marronnier d'Inde, découverte confirmée depuis par les professeurs de l'Université d'Athènes.

Ses recherches anatomiques et physiologiques sur la garance en 1837 ouvrent des horizons plus larges; elles témoignent de son entrée dans un nouveau domaine et elles joignent à l'attrait des études purement théoriques l'intérêt plus pressant peut-être des applications industrielles. Elles furent couronnées par l'Académie des Sciences de Bruxelles. Le mémoire sur le développement du pollen, de l'ovule, et sur la structure de ce singulier parasite qu'on appelle le gui, a été présenté à notre Compagnie, et jugé par elle digne de l'insertion aux savants étrangers. C'est ainsi que la réputation de Decaisne comme spécialiste s'étendait et s'affermissait de jour en jour Ses monographies sur les familles des Lardizabalées, des Asclépiadées, des Plantaginées, etc., ont marqué parmi ses travaux de début; sans énumérer tout ce qu'il a écrit dans cet ordre, il suffira de rappeler que l'étude des Pomacées marqua la fin de sa carrière.

La plupart des publications spéciales faites par Decaisne sont dues à son concours à la grande œuvre du *Prodromus* des de Candolle, monument élevé à l'idéal des naturalistes, tel qu'ils le concevaient au commencement du siècle. Toute la Botanique, comme la Zoologie, paraissait alors consister dans la description méthodique des espèces, coordonnées suivant les cadres réputés absolus de la méthode naturelle. Mais, fragilité suprême des conceptions humaines! cet idéal, qui a enthousiasmé plusieurs générations de savants, s'est évanoui, avant même que l'œuvre colossale du *Prodromus* ait été poussée jusqu'à son

terme. On a cessé de croire, non seulement à la réalisation possible, mais à l'existence même d'une semblable méthode : l'hypothèse voilée qu'elle impliquait, celle d'un lien génétique entre les espèces et les familles, a détruit à la longue la notion de la fixité de ces espèces, et elle a fini par conduire les naturalistes philosophes à des doctrines opposées et plus suggestives. C'est ainsi que la Taxonomie, après avoir un moment paru embrasser et résumer toute la science, est tombée au simple rang d'une branche de la Botanique; elle n'est plus guère regardée aujourd'hui que comme une construction artificielle : indispensable sans doute, mais surtout à titre d'auxiliaire de sciences nouvelles, qui pénètrent plus profondément dans la constitution intime des êtres vivants et qui étudient leur vie actuelle et l'évolution progressive de leurs générations dans la série des âges. Nous retrouverons tout à l'heure l'influence de ces idées sur les travaux de l'âge mûr de Decaisne. Mais à ses débuts, elles lui demeuraient étrangères, comme à la plupart des botanistes de son temps.

Une portion importante de ses labeurs fut consacrée à des plantes utiles à l'industrie humaine. J'ai déjà nommé la garance. Decaisne s'attacha encore avec Péligot à l'examen de la betterave à sucre (1839) et, un peu plus tard (1845), il publia des recherches sur la ramie, ortie textile de Chine, nouvelle alors, mais dont l'emploi a pris depuis une certaine importance. La maladie de la pomme de terre, qni amena la cruelle famine de l'Irlande, fut en 1846 l'objet de ses études; et il proposa d'introduire dans la culture un succédané de cette plante alimentaire, l'igname de Chine.

La vigueur scientifique de l'esprit de Decaisne croissant avec les années, il aborda, à partir de 1840, l'étude de la végétation de la mer, sujet immense, qui touche aux problèmes les plus généraux de la vie, et dont la fécondité ne sera jamais épuisée. Ce genre de recherches est aujourd'hui singulièrement facilité par les stations scientifiques maritimes, multipliées tout autour de nos côtes. Quoique ces stations aient été jusqu'ici surtout zoologiques, on ne saurait en méconnaître l'importance pour la Botaniquc. Decaisne n'avait pas les mêmes ressources, lorsqu'il entreprit l'étude des Algues marines en 1840, débutant par quelques notes insérées dans le *Bulletin de l'Académie de Bruxelles*, pour laquelle il conserva toujours une attention filiale.

Il s'agissait d'établir la nature véritable des Corallinées. Ce sont des êtres singuliers, habitant les eaux marines, encroûtés par des sels calcaires, et que l'on a considérés alternativement comme des végétaux et des animaux. On sait que les coraux proprement dits ont donné lieu à la même discussion : les anciens, se fondant sur leur forme et leur apparence, les regardaient comme des plantes, et ce préjugé régna jusqu'au jour où les naturalistes modernes démontrèrent la constitution animale de ces agrégats d'individus, reliés et soutenus par leur charpente minérale. Les Corallinées avaient d'abord suivi la destinée des coraux dans la classification. Lamarck et Cuvier les plaçaient parmi les polypes. Aujourd'hui elles ont été restituées au règne végétal : c'est une tribu de la classe des Algues, et Decaisne a pris une part essentielle à cette découverte importante.

Ses études sur les anthéridies et les spores, c'est-à-dire

sur la sexualité des Fucacées, se rapportent à un problème plus général encore et qui n'a pas cessé d'être l'objet des investigations des savants les plus distingués. Mais, après avoir abordé ce sujet en 1844, en collaboration avec son élève et ami Thuret, il lui en abandonna la poursuite; il ne cessa d'ailleurs de le conseiller et de le suivre dans la série des belles découvertes, qui ont mené successivement jusqu'à l'Académie Thuret d'abord, comme correspondant, puis notre confrère M. Bornet. Grand exemple de désintéressement, moins rare cependant parmi les maîtres de la science que la malignité humaine ne porte quelques jaloux à le supposer!

## III

La réputation de Decaisne avait grandi, par cette progression lente et irrésistible qui résulte d'un travail continu et consciencieux. Les sanctions ne tardèrent pas à venir. Le 19 avril 1847, il fut nommé membre de la section d'Économie rurale à l'Académie, après les débats d'une double candidature, où l'on retrouve en face l'un de l'autre, pour se disputer la place, qu'ils obtinrent successivement, un chimiste, Payen, et un botaniste, Decaisne : la chose n'est pas rare au sein de la section.

Decaisne professait déjà depuis plusieurs années dans la chaire de culture au Muséum : il en devint titulaire en 1851. Il y avait été précédé par des savants illustres de leur temps, Thouin, Bosc et de Mirbel.

C'est ainsi que l'ancien garçon jardinier, par vingt-sept années de travail continu, s'était élevé au rang de ses anciens

maîtres. Il avait connu au-dessus de lui, dans les hauteurs de l'empyrée scientifique, au début du siècle, les Cuvier, les Geoffroy Saint-Hilaire, les de Jussieu, les Gay-Lussac, les Brongniart, Chevreul enfin, qui prolongea jusqu'à nos derniers temps sa carrière centenaire : ces hommes sont l'honneur immortel du Muséum et de la science française!

En 1828 on comptait encore, dans la section de Botanique, des noms illustrés dès la fin du XVIII[e] siècle, tels qu'Antoine-Laurent de Jussieu et Lamarck. Puis vint la génération des Épigones, élèves et successeurs de ces grands hommes. Si nous recherchons les noms des membres de la section à vingt ans d'intervalle, nous voyons qu'en 1848 Mirbel survivait seul; de nouveaux venus, Auguste Saint-Hilaire, Richard, Brongniart, Gaudichaud et le dernier des Jussieu, Adrien, y continuaient la grande tradition. Vingt ans après, la composition de la section a changé encore une fois. De 1838 à 1848 ses membres étaient restés les mêmes; mais presque tous disparaissent dans les années suivantes. En 1858, Brongniart représente seul les vieux souvenirs, et nous y trouvons les noms de trois de nos confrères actuels : MM. Duchartre, Naudin, Trécul, dont la postérité saura apprécier le rôle et les services. Remarquons d'ailleurs à quel point la continuité de la science et de ses idées générales est maintenue par la constitution de l'Institut. De 1838 à 1893, c'est-à-dire pendant cinquante-cinq ans, la section de Botanique a perdu seulement onze de ses membres et elle ne s'est renouvelée que deux fois : une fois par génération humaine. C'est là une mesure suffisante pour assurer à la fois la suite des travaux et le rajeunissement des idées. double condition

également nécessaire au maintien et au développement des études auxquelles est consacrée notre Académie.

Exposer les problèmes qui se sont succédé en Botanique, pendant les deux générations qui embrassent l'existence de Decaisne, ce serait certes là un sujet fécond et surprenant, rempli d'enseignements pour l'histoire de l'esprit humain. On y verrait comment l'étude obstinée des familles et des espèces a conduit les savants à soulever le problème même des origines de celles-ci; comment ce problème a rejeté au second plan l'étude des classifications; comment la physiologie des plantes, à peine entrevue d'abord, a pris une importance et un intérêt grandissants et quelle en est la liaison intime avec un autre ordre de questions, presque inconnues au début de ce siècle : je veux parler de la chimie végétale, c'est-à-dire des transformations en vertu desquelles les éléments minéraux se fixent et s'assimilent, pour former les principes immédiats et les tissus mêmes des plantes. L'étude purement chimique de ces transformations a mené à celle des mécanismes qui y président; c'est-à-dire à l'examen approfondi des derniers éléments des tissus, et par suite à la connaissance des êtres microscopiques, microbes, bactéries, cellules isolées ou groupées, qui sont à la fois le siège de la vie intime des plantes et les agents subtils des métamorphoses chimiques, en vertu desquels la vie se poursuit et se propage. Ainsi un monde nouveau s'est révélé et sa découverte a conduit les observateurs dans des voies non soupçonnées il y a cinquante ans. Mais ce n'est pas ici le moment de retracer ce tableau de la transformation incessante de la science, entraînée continuellement, par l'étude des problèmes qu'elle discute, à

en soulever de nouveaux et à changer d'horizons. Si j'ai dû en dire quelques mots, pour marquer l'évolution de la science de notre temps, c'est-à-dire de celui de Decaisne, cependant je ne saurais m'y étendre, sans m'éearter de l'étude biographique du savant distingué et méritant, dont on s'attache à raconter ici la vie et le rôle scientifique.

## IV

Bornons-nous donc à rappeler les services que Decaisne a rendus à sa science favorite et l'influence légitime que sa haute situation lui a permis d'exercer sur ses contemporains : tant au Muséum, où il accomplissait ses fonctions, que dans les grandes publications scientifiques, auxquelles il apporta son concours.

Le rôle de Decaisne au Muséum était multiple. Comme professeur, sa parole improvisée et inégale agissait par la chaleur de son amour pour la botanique et par la richesse de ses descriptions, plutôt que par sa forme littéraire. Mais l'influence d'un professeur de science n'est pas limitée à son amphithéâtre ; elle s'accuse aussi dans la direction des travaux pratiques. Les herborisations de Decaisne, conduites avec verve et entrain, ont laissé des souvenirs durables parmi ses élèves. Dans le contact perpétuel qu'il conservait avec les étudiants et les jeunes savants, il ne refusa jamais à personne, ni un conseil désintéressé, ni une aide bienveillante et efficace.

Plus d'un des jeunes hommes qu'il a formés sont devenus des savants distingués. Citerons-nous nos confrères Naudin, Dehérain et le regretté Thuret ? Rappellerons-nous l'affec-

tion touchante conservée à son ancien maître par M. Bertrand, de la Faculté des Sciences de Lille? On trouve dans une lettre de Decaisne, datée de 1875, ce cri du cœur : « La découverte de Van Tieghem me rend heureux. » Bien d'autres noms pourraient être ici prononcés.

Decaisne n'était pas moins attaché à ses devoirs de Directeur des cultures du Muséum. Chaque matin, il passait en revue l'École Botanique, les Serres, l'Orangerie, le Jardin public et les Pépinières. Il aimait profondément ce Muséum, où il avait grandi, où toute sa vie s'était écoulée. C'était là sa vraie famille, son milieu favori ; c'était là qu'il vivait dans sa petite maison de la rue de Cuvier, de cette vie sévère et un peu triste de l'homme demeuré solitaire, et qui ne renouvelle pas sans cesse son être moral, par la présence d'une femme aimée, et par l'éducation affectueuse de ses enfants. Les amis, quelque chers qu'ils soient, et Decaisne en comptait de bien dévoués, ne sauraient y suppléer. Ni l'impulsion toujours présente de la recherche scientifique, qui formait le fond de sa vie, ni les jouissances des arts, musique et peinture, auxquels il était sensible par nature et par tradition de famille, ne suffisent à combler de tels vides.

Cependant son rôle et son influence sur la science augmentaient et, par une suite nécessaire, ses occupations, à mesure qu'il parvenait à ces hautes positions, ambition suprême du savant. Depuis 1842, il prit part à notre grande publication française, les *Annales des sciences narelles*, et dans un ordre moins élevé, quoique non moins utile, à la *Revue horticole*, et au *Bon Jardinier*. Il publiait, en collaboration avec Le Maout, un *Traité général de Botanique*

devenu classique; avec M. Naudin, un *Manuel de l'Amateur des jardins*, et il dirigeait en même temps une œuvre de longue haleine qui lui tenait surtout à cœur, *Le Jardin fruitier du Muséum*, en 12 vol. in-4° : c'est là que se trouve sa célèbre *Étude sur les Poiriers*, où il aborde la grande question de l'espèce : j'y reviendrai tout à l'heure.

Decaisne concourut aussi à la création de la Société de botanique, dont il fut deux fois président. Cette création et celle des sociétés similaires marquent une époque, ou plutôt une étape, dans l'histoire de la Science française. A ce moment en effet, les Sciences physiques et naturelles, longtemps concentrées dans un double foyer, — l'Académie, pour les réputations faites, et la Société philomathique, pour les débutants, — commençaient à réclamer des organes spéciaux; leurs adeptes, de plus en plus nombreux, suffisaient à former dans chaque science particulière un public compétent et désireux de discuter plus à fond, entre gens du métier, les questions qui les intéressaient. Ainsi se fondèrent, il y a une quarantaine d'années, les Sociétés de biologie, de chimie, de géologie et minéralogie, de mathématiques, de physique, de botanique, par une sorte de démembrement de l'antique et vénérable Société philomathique.

## V

La vie de Decaisne s'écoula dès lors, entourée d'honneurs et de respect. En 1864, il fut élu président de l'Académie, fonction qu'il exerça l'année suivante. La Société royale de Londres le nomma membre étranger en 1880. Il jouit de

ces dignités avec la modestie et la simplicité qui le caractérisaient. C'était, dans toute la force du terme : *Mens sana in corpore sano.*

En effet, son équilibre moral était lié intimement avec l'équilibre de sa nature physique. Sa constitution était saine et robuste, maintenue par des habitudes de tempérance, par une vie sobre et active, qui combinait les travaux de cabinet avec les visites quotidiennes en plein air des jardins du Muséum et les excursions périodiques des herborisations en rase campagne.

C'est ainsi que, dans les conditions imparfaites et fragiles de l'existence humaine, la vie d'un savant, et surtout celle d'un savant adonné aux sciences de la nature, exempte des agitations passionnées des affaires, des arts, ou de la politique, offre les garanties les plus certaines de la santé physique et du bonheur moral!

Il convient d'y joindre celles du caractère : elles ne faisaient certes pas défaut à Decaisne; sa vie était régulière et modeste, non sans une nuance d'austérité. S'il était dur pour lui-même, si son premier abord avait parfois quelque raideur et je ne sais quelle nuance de méfiance, cependant, une fois cette première impression dissipée, il savait être bon et indulgent pour les autres, surtout pour les jeunes gens et les hommes de bonne volonté.

Sincère et sans grande malice, mais d'une extrême droiture, il avait l'amour passionné de la vérité, l'horreur du charlatanisme, et il savait reconnaître les personnes qui partageaient ces sentiments. Ce sont là des qualités qui procurent des amitiés solides et des rancunes tenaces : les unes et les autres n'ont pas fait défaut à Decaisne. Il faisait

beaucoup de bien autour de lui, mais en secret ; il visitait en personne les indigents de son quartier. Plus d'un botaniste de son temps lui dut une aide efficace. Après avoir épuisé les faibles ressources dont il disposait, pour venir au secours des savants dans la détresse, il savait recourir, dans l'occasion, à des amis plus riches, tels que G. Thuret, qui le précéda dans la tombe, et, plus tard, Mme H. Thuret, qui mourut le même jour que lui.

La façon dont il aida l'un d'entre eux mérite d'être rapportée, à cause de l'honneur qu'elle fait à tous les personnages mêlés à cette aventure. Ce savant, dont je tairai le nom, était plus attentif à ses travaux qu'à la recherche des ressources matérielles de l'existence. En 1850, réduit aux dernières extrémités, il s'adressa à ses connaissances, afin de tâcher de trouver quelque occupation rémunérée. Il était médecin et c'est parmi les devoirs professionnels de cet ordre qu'il la cherchait. Le botaniste Thuret, dans sa générosité, croit pouvoir aller au plus pressé : il offre 3 000 francs, soi-disant pour écrire un ouvrage scientifique. Mais son interlocuteur est trop fier pour accepter une aumône déguisée. Il refuse et, poursuivant ses démarches, va voir la sœur de Decaisne, Mme Simart, à qui il raconte sa situation. Celle-ci, avec la finesse délicate d'une femme, voit de suite ce qu'elle a à dire. « Vous arrivez à merveille ; je suis chargée par une amie qui habite Bordeaux de lui faire faire une consultation. Voici sa lettre ; elle est écrite en espagnol : je vais vous la traduire. » La traduction improvisée, elle ajoute : « Rédigez l'ordonnance. » Notre médecin surpris écrit sa consultation. — « Vous me tirez d'embarras, ajoute son interlocutrice ; j'attendais mon frère

pour lui demander conseil et je vous remercie. Je vais envoyer votre ordonnance à mon amie et voici 40 francs qu'elle m'a chargée de remettre au médecin. » La conversation continue et l'esprit ingénieux de la sœur de Decaisne trouve presque aussitôt un nouvel artifice. — « Votre visite, dit-elle, est vraiment providentielle. Une personne âgée et charitable m'a chargée de trouver un médecin pour soigner quelques pauvres gens du quartier Saint-Eustache. Accepteriez-vous cette mission? — Oui, sans doute. » Mais notre homme, toujours méfiant, ajoute : « A la condition de savoir le nom de cette personne. — Docteur, cela ne vous regarde pas. Tout ce que je peux vous dire, c'est que je dois aller voir demain M. Drouet, vicaire de Saint-Eustache, et m'en entretenir avec lui. » Puis, sur un signe : « Puisque vous acceptez, voici votre denier à Dieu (100 francs) pour le premier trimestre. Vous me tirez d'embarras. »

C'est ainsi qu'on trouva moyen de faire accepter à notre homme l'argent de Thuret, qu'il avait refusé d'abord. « Avouez, ajoute Decaisne dans la lettre où il rapporte ces faits, qu'il eût été plus simple d'écrire un bon livre pour 3000 francs. » Il s'y étend sur les précautions à prendre pour continuer cette aide, sans éveiller les soupçons de l'obligé : « Il pardonnerait difficilement, dit-il, un service qu'on aurait voulu lui rendre malgré lui. » Puis viennent toute une série d'efforts pour porter le traitement à cent francs par mois. Cela dura pendant bien des années, jusqu'à la mort du savant, qui ne soupçonna jamais à quel point il avait été trompé.

On voit, par ces échanges de lettres et de sentiments affectueux réciproques, que Decaisne ne s'enfermait pas

dans ce froid égoïsme que l'on a parfois reproché à quelques hommes de génie.

## VI

Dans la carrière de tout savant, il y a un point culminant sur lequel il a concentré ses efforts. Alors même que l'exercice de son activité a été dispersé par ses fonctions, ses goûts, ses devoirs, on rencontre d'ordinaire une question fondamentale, sur laquelle ses recherches ont fait époque et méritent d'être rappelées au souvenir de la postérité. Dans l'existence de Decaisne, cette question est celle de l'espèce, qui a préoccupé tant d'hommes de sa génération et sur laquelle s'est accompli en quelque sorte le tournant de la Botanique, dans le XIX$^{e}$ siècle. Ce problème était trop vaste pour que Decaisne, avec sa modestie et le sentiment sincère des limites de son propre esprit, essayât de l'aborder dans son ensemble. Mais il l'a attaqué sur un point limité, avec une netteté et une précision irréprochables; et il est parvenu à des résultats inattendus, contradictoires avec beaucoup des idées émises par les esprits les plus puissants; résultats qu'il n'est permis aujourd'hui à personne de passer sous silence, sans encourir le reproche de mutiler les questions et de jeter un voile sur la vérité.

En effet, c'est une tendance trop naturelle à l'esprit humain que la construction de systèmes absolus, repoussant dans l'ombre, sinon dans un silence et un oubli voulus, les faits qui leur sont contraires. Ces faits gênants, sans

doute, disparaissent d'abord dans la simplification nécessaire des cours et des manuels et les esprits superficiels tendent à s'en débarrasser par voie de prétérition. Tandis qu'il importe au contraire de les mettre en évidence et de les relever sans cesse, dans l'enseignement supérieur et dans les recherches de première main : car c'est principalement par l'étude critique des faits opposés aux systèmes reçus que la science progresse.

Or, telles sont les expériences exécutées par Decaisne sur les Poiriers, et poursuivies par lui pendant plus de vingt ans : elles faisaient suite à des observations séculaires. Ces dernières remontent en effet, au jardin fruitier des Chartreux à Paris, demeuré, au temps de ma jeunesse, distinct du Luxembourg, avec lequel il est aujourd'hui confondu. Quand les ordres religieux furent abolis par la Convention de 1793, deux individus de chacune des variétés d'arbres à fruits que ce jardin renfermait furent transportés dans les terrains du Jardin des Plantes; le nombre s'en élevait alors à 185. A la mort d'André Thouin, en 1824, le seul genre Poirier y comptait 265 espèces ou variétés. En 1871, le nombre toujours croissant de ces types d'espèces ou variétés de poiriers s'élevait à plus de 1 400. Ces types résultaient-ils de semis? ou bien avaient-ils été multipliés par la greffe? Peu importe; car leur seule existence soulève un problème taxonomique, qui touche au fond même de la méthode naturelle. Comment classer ces 1 400 types? Nous les avons vus se multiplier sous nos yeux; devons-nous les partager en genres, en espèces, en races? Et quelles règles présideront à cette distribution? Suffit-il de recourir, comme on le fait d'ordinaire, à un sentiment plus ou moins

délicat, mais nécessairement vague, des analogies? La chose est d'autant plus difficile que les types décrits autrefois par Duhamel ne s'y retrouvaient plus avec précision.

En réalité le genre *Pirus* renferme des arbres fort divers, par leur port, par le dessin des feuilles, qui vont parfois jusqu'à être lobées comme celles de l'aubépine, par la présence ou l'absence des épines, par la forme, le volume, la précocité des fleurs et des fruits. Les caractères y offrent une multiplicité, un enchevêtrement extrêmes. Decaisne avait essayé à son tour de grouper en six souches naturelles les nombreuses formes de ce genre, envisagées comme espèces. Mais ce sont là, en définitive, des conceptions toujours mêlées d'arbitraire. Il s'agit de savoir si chacun de ces types de poiriers provient directement d'une espèce naturelle correspondante? ou bien sont-ce les subdivisions d'un ou plusieurs types primitifs, diversifiés par la nature du sol et de la culture? C'était le cas, ou jamais, de vérifier la définition classique de l'espèce, envisagée comme immuable par la plupart des auteurs de l'époque. A la vérité, Linné, autrefois, avait cru à la variabilité de l'espèce; mais l'opinion contraire avait prévalu; et c'était le fondement obligatoire de la méthode dite naturelle. Autrement, la classification ne pourrait guère être envisagée que comme un procédé commode, né d'un artifice de l'esprit; au lieu d'être l'expression absolue de la nature des choses. On voit l'importance de toutes ces questions, non seulement au point de vue des sciences naturelles, mais à celui plus général de la philosophie et du problème de la connaissance.

Il s'agissait donc de prendre comme critérium les diverses races ou variétés de poiriers et d'en déterminer les modes

de transmission par génération. Parmi ces nombreuses variétés, d'après la théorie reçue, celles-là seules devaient pouvoir se transmettre par semis, qui constituent des espèces définies, les variétés faisant retour aux types originels; les métis, en particulier, lorsqu'ils ne demeurent pas inféconds, sont censés reproduire, tantôt l'un, tantôt l'autre de leurs générateurs, sinon les deux simultanément. On devrait retrouver ainsi ces types originels, voire même constater qu'il n'en existe qu'un seul, commun aux 1 400 variétés.

Il est facile de tracer *a priori* le plan d'une semblable expérience; mais son exécution demandait des années et une méthode exacte, suivie avec une rigueur inflexible. Il semble qu'il fût nécessaire pour l'accomplir de recourir à ces établissements séculaires, consacrés à poursuivre une même étude pendant une longue série d'années et dont Bacon avait proclamé la nécessité idéale. Le Muséum remplit en grande partie ces conditions et, grâce à ses ressources, Decaisne osa tenter à lui seul l'entreprise; il avait ce qu'il fallait pour la poursuivre; la patience, la sincérité absolue et la connaissance approfondie de la vie végétale. Il en comprenait d'ailleurs l'importance capitale pour la discussion des problèmes relatifs à la descendance des êtres, dont Darwin a été, de notre temps, le plus éclatant promoteur.

Decaisne choisit, en 1853, quatre variétés de poiriers, reconnues comme distinctes par tous les arboriculteurs, savoir :

La poire d'Angleterre;

La poire Bosc, en forme de calebasse;

La poire Belle-Alliance, plus ramassée;

Et la poire Cirole, variété du Sauger.

Il choisit les fruits et sema les pépins dans un même sol et dans des conditions aussi semblables que possible. Peut-être exigerait-on aujourd'hui davantage : je veux dire le choix de graines empruntées à un arbre isolé de toute autre variété, susceptible de concourir à sa fécondation. Mais le caractère bien déterminé des fruits qui avaient fourni les semences pouvait être jugé comme offrant de sérieuses garanties à cet égard.

Quoi qu'il en soit, les graines levèrent l'année même; à l'exception des pépins de la poire d'Angleterre, qui n'ont germé que l'année suivante, sans cause connue.

La plupart des jeunes plants ne fructifièrent pas. Mais il s'en développa un nombre suffisant pour que l'expérience pût donner ses résultats. Elle a été continuée pendant dix ans; et elle l'aurait été plus longtemps, si une décision ministérielle, rendue en 1867, n'avait exigé la transplantation des pieds subsistant et amené la regrettable terminaison de cette étude. Je ne sais d'ailleurs si la patience et la vie même des opérateurs auraient suffi pour la poursuivre pendant un quart de siècle. Or, il ne faut guère compter sur ses successeurs, pour continuer une œuvre dirigée par des vues personnelles.

Quoi qu'il en soit, voici les résultats constatés au bout de dix années.

Avec les semis de la poire d'Angleterre, on a obtenu neuf arbres fructifères; les neuf formes différaient entre elles et différaient de la forme mère, au même degré que les anciennes variétés. Ainsi l'une des formes nouvelles des

fruits était celle d'une poire d'hiver, semblable à la poire Saint-Germain; une autre, en forme de pomme, était pareille à la Belle-Alliance.

Avec les semis de la poire Bosc, on a obtenu plusieurs nouveaux fruits, différents du type semé, et dont l'un était semblable à une variété obtenue d'autre part avec le poirier Sauger.

La Belle-Alliance a fourni neuf variétés nouvelles, dont aucune ne reproduisait la forme mère, ni par l'apparence, ni par la grosseur, qui était plus que double pour l'une d'elles, ni par le coloris, ni par l'époque de maturité.

Enfin les semis du Cirole Sauger ont produit quatre arbres, et chaque fruit avait une forme différente, dont l'une verte et ovoïde; une seconde. ramassée, maliforme, rouge et verte; une troisième déprimée, verte, teintée de brun; une dernière piriforme, jaune, deux fois aussi grosse que les précédentes.

On voit combien l'aventure fut étrange. Dans cette expérience faite d'après les règles et en conformité avec la définition classique de l'espèce, aucun résultat ne répondit pourtant à cette définition : dans aucun cas, on n'obtint la continuité morphologique des caractères particuliers des divers types de la plante et du fruit.

On pourrait objecter que cette continuité est assurée au contraire par la greffe, procédé connu depuis le temps des Babyloniens. La greffe constitue en effet un mode spécial de propagation, par implantation d'un bourgeon ou d'un rameau, détaché d'une plante déjà constituée, sur un arbre vivant, envisagé comme milieu spécialement favorable à la nutrition des plantes similaires. Greffe, bouture, repi-

quage des rejetons, et des stolons, sont des procédés analogues, propres à conserver et à propager les variétés existantes; ils dérivent au fond de la scissiparité.

Mais ce ne sont pas des procédés fondés sur la génération proprement dite : aussi n'ont-ils jamais été envisagés comme propres à définir l'espèce.

En définitive, la seule conclusion légitime de cette grande expérience de Decaisne, c'est que les poiriers soumis à son étude, sinon même tous les poiriers du genre, appartiendraient à un type unique, quoique polymorphe.

Cependant ce polymorphisme dans la transmission par génération, sans retour nécessaire à la forme ensemencée, n'est-il pas la négation de la définition ordinaire de l'espèce? On suppose que les limites mêmes des variations devraient être constatées dans des expériences plus prolongées, telles que la nature les réalise pendant le cours des siècles, grâce aux diversités des terrains et des climats : mais demeureraient-elles enfermées dans les bornes déjà fort étendues de celles-ci? L'étude de la Géographie Botanique fournirait sans doute ici de nouveaux documents; je ne sais si l'on a jamais recueilli avec méthode ceux qui concernent le genre *Pirus*. Quoi qu'il en soit, Decaisne, dans son expérience, ne se proposait pas d'étudier, remarquons-le bien, ces variations lentes, produites par le temps et la modification progressive des conditions de l'existence d'un type, en apparence constant et susceptible de se transmettre d'ordinaire sans changement sensible d'une génération à l'autre, tant qu'il ne serait pas modifié par la pression continuellemeut exercée d'une condition prépondérante.

Or les faits actuels ne rentrent pas dans une semblable caractéristique. Toute transformation, dira-t-on, n'est pas réputée s'exercer uniquement par des degrés minimes et successifs : on conçoit qu'il puisse y avoir des passages lents et des sauts brusques. Mais, dans l'expérience de Decaisne, disons-le encore, il ne s'agit pas de ces variétés qui, produites en une fois et par quelque accident, se perpétueraient ensuite avec la même stabilité que le type primitif. Il ne s'agit pas non plus de ces variétés, telles qu'il en existerait une qui l'emporterait sur les autres dans la lutte pour l'existence, et dont la permanence serait déterminée par celle des conditions actuelles. Même avant d'avoir terminé ses observations, Decaisne n'admettait pas que de telles hypothèses eussent reçu un commencement de démonstration. Il écrivait à ce sujet à son ami Thuret, en 1868 : « Je voudrais voir cela de mes yeux. Si la nature n'a pas employé d'autre procédé pour façonner le monde actuel, il ne doit pas être difficile de la prendre sur le fait. »

La nature prise sur le fait par notre confrère donnait une réponse toute différente : les conceptions développées avec une conviction si persuasive par Darwin, et appuyées par lui de tant d'observations originales, ne paraissent donc pas applicables à l'expérience de Decaisne sur les Poiriers. Faut-il supposer que chaque poirier existant actuellement constitue un métis complexe, susceptible de produire à la fois une multitude de semences, correspondant chacune à quelqu'un des types simples et disparus, dont il dériverait par une série d'hybridations séculaires? C'est là une conjecture bien compliquée et bien arbitraire. S'il fallait, à toute force, proposer ici une

hypothèse, peut-être la préférable serait-elle celle de quelque variation brusque et irrégulière d'un type instable, au moment de la fécondation; variation à laquelle la plupart des espèces étudiées jusqu'ici résisteraient d'ordinaire; tandis que les ovules des *Pirus*, plus plastiques à ce moment, en offriraient l'exemple et la démonstration.

Ce problème de l'évolution des êtres vivants, propagés et multipliés par voie de génération, a de tout temps séduit les esprits philosophiques; mais aucun système jusqu'ici n'a réussi à en donner de solution suffisamment vraisemblable. Si la fixité des espèces dans le passé paraît inconciliable avec les observations de la géologie, il n'est pas moins évident pour tous les esprits désintéressés que les expériences faites sur les êtres actuels n'ont jamais fait jusqu'ici que fournir des aperçus insuffisants et mettre en évidence des complications inattendues.

L'hypothèse des créations successives est d'ordre théologique et étrangère à la science; celle des époques alternatives de repos et d'activité de la terre, pendant lesquelles les forces secrètes de la nature interviendraient par à-coup, rappelle les vieilles théories du moyen âge sur les qualités occultes. Sans doute la science doit toujours réserver l'influence des causes inconnues; mais elle ne saurait appuyer sur elles ses explications. Quant à la coexistence supposée de toutes les espèces actuelles avec les espèces éteintes, depuis l'origine des êtres vivants sur la terre, elle ne repose sur aucun fait et semble au contraire réfutée par les constatations des géologues. Mais si l'éternité des espèces paraît insoutenable, leur variabilité n'a point été expliquée, ni même établie, d'une façon irréfutable. Le

lien génétique qui doit rattacher les unes aux autres ces formes successives demeure donc obscur et non démontré.

On pourrait invoquer ici, à côté de l'histoire géologique, l'histoire de l'humanité. Les nations ne sont pas plus stables que les espèces, à la surface de la terre. Le monde minéral seul est invariable dans ses formes, tandis que le monde vivant change à la longue, avec le cours des générations qui se succèdent. Chaque peuple, comme chaque espèce, semble obéir à un principe intérieur d'évolution, modifié par l'action du milieu extérieur. Mais son énergie spécifique s'épuise avec les siècles. Tantôt les types anciens disparaissent entièrement; tantôt ils sont modifiés par le métissage, en devenant l'origine de types nouveaux de nations. Toutefois nous ne possédons pas des documents aussi sûrs pour établir la continuité des espèces végétales et animales, actuellement existantes, avec les espèces différentes qui ont vécu autrefois, et nous sommes hors d'état d'assigner avec certitude les causes véritables et efficientes des changements accomplis.

Sans doute, l'influence des milieux pour modifier les caractères anatomiques, aussi bien que les qualités morales des êtres vivants, est incontestable; sans doute, le métissage a pu être invoqué à juste titre par plus d'un savant, dans l'explication de leurs variations : l'hybridation sur laquelle les travaux de Naudin ont jeté tant de lumière, y entre pour une forte part; mais tous les efforts pour pénétrer le mécanisme même de ces variations sont demeurés impuissants. Ni la production des monstruosités, faits pathologiques, qui ne se transmettent guère par hérédité; ni la découverte des générations alter-

nantes; ni l'intervention du polymorphisme, si fréquent chez les êtres inférieurs; bref aucun ordre de phénomènes, envisagé comme la cause radicale et l'agent essentiel de la variation des espèces, n'a résisté jusqu'à présent à la critique des faits : aucun n'a pu fournir les éléments complets d'une théorie inébranlable.

Mais les faits ne sont pas infirmés par l'insuffisance des théories, et nous devons nous hâter d'ajouter qu'il est devenu impossible de maintenir d'une façon absolue la vieille opinion de la transmission héréditaire indéfinie des caractères de l'espèce; le type étant supposé se reproduire sans cesse par ce qu'on appelle la force ancestrale, en dépit de l'action du milieu extérieur, du temps, et du métissage, jusqu'au jour où l'énergie première inhérente à ce type spécifique, se trouvant épuisée par le cours des siècles, toutes les formes anciennes disparaîtraient sans retour. L'hypothèse d'une semblable virtualité nous ramènerait à la grossière idée de l'emboîtement indéfini des germes.

Il ne convient pas de pousser plus loin cette diseussion; mais j'ai dû l'indiquer pour montrer quels problèmes soulève la longue et méthodique expérience faite sur l'ensemencement des Poiriers; elle représente le point culminant de la carrière de Decaisne, l'œuvre réfléchie de sa maturité. Nous allons maintenant abandonner ces hautes questions théoriques, qui l'avaient si longtemps occupé, pour achever le tableau de l'existence de notre confrère.

## VII

La fin de la vie de Decaisne, consacrée au travail, fut de plus en plus attristée par les douleurs de la patrie, par la perte de ses amis et par l'affaiblissement graduel de ses forces et de sa santé.

Tout d'abord la funeste année 1870 le frappa au cœur. Il y fit courageusement son devoir, comme tous les hommes de science. Pendant le siège de Paris, il demeura à son poste, fidèle aux intérêts qui lui étaient confiés, et l'année 1871, à son début, le trouva malade et fatigué, accablé par la catastrophe de la France. Les désastres particuliers du Muséum s'y joignirent à ce moment : le bombardement de l'armée allemande effondra les serres vitrées et fit périr par la destruction de leurs abris les précieuses collections qu'elles renfermaient. Pendant ce temps, Decaisne n'émigra pas vers d'autres quartiers moins éprouvés; il demeura toujours présent, vivant sous la terre, dans les caves situées au-dessous des serres, avec les employés dont il entretenait le courage et partageait les dangers; s'efforçant à chaque accalmie des obus de réparer les vitrages, pour s'opposer à l'invasion du froid, jusqu'au moment où le nombre des vitres brisées à chaque instant triompha de tous les efforts des savants désespérés.

Après le premier siège, vint le second, plus cruel encore pour les bons Français. Decaisne dut subir les perquisitions des gardes nationaux de la Commune, prétendant chercher chez lui des jeunes gens qu'il y aurait cachés.

Cependant la vieillesse était arrivée et la robuste constitution de Decaisne commençait à fléchir. Sans doute, lorsqu'il disait à un ami en 1853 : « Je ne crois pas faire de vieux os », c'était la crainte, l'illusion qui atteint bien des gens au premier ébranlement de leur santé. Même en 1866, lorsqu'il écrivait avec plus de tristesse : « Les travaux prolongés ne conviennent plus à mon âge. Mais qu'y faire? Je ne puis m'arrêter; ma vie est liée à plus d'une existence. Je dois aller de l'avant, sous peine de voir les autres se croiser les bras et manquer de travail. » Ces craintes étaient prématurées : pendant dix ans encore Decaisne conserva son activité. Mais sa santé se trouva alors atteinte d'une façon plus profonde. Les coups les plus sensibles lui furent portés d'abord par la mort de ses amis. En 1870, il avait perdu Léveillé; G. Thuret, avec qui il était lié d'une si vive affection depuis plus de trente-cinq années, mourut en 1875. En 1876, ce fut le tour de Brongniart; puis vint Le Maout; puis Thiers, avec lequel il avait eu de sympathiques relations; puis le botaniste allemand Al. Braun, en 1877.

C'est ainsi que chacun de nous se trouve peu à peu frappé dans ses affections les plus intimes, et demeure isolé de tous ceux qui l'ont connu et aimé, de ceux qui ont partagé ses sentiments et ses sympathies : il reste solitaire et désormais incompris des nouvelles générations. De telles douleurs attendent tous ceux qui ne meurent pas à temps. Decaisne, si tendre pour ses amis, devait les ressentir plus que personne.

Dès 1873, il avait été obligé de confier une partie de son cours à ses élèves, à Dehérain d'abord, plus tard à Vesque.

En 1878, l'affaiblissement de sa santé se fit sentir d'une façon plus pressante. On le rencontrait encore dans les jardins du Muséum, où il avait vécu près de soixante ans; mais ce n'était plus le marcheur infatigable d'autrefois. Il restait le plus souvent assis sur un banc, causant avec la bonne grâce et l'enjouement d'un homme qui a toujours rempli son devoir et n'a jamais fait le mal volontairement. Il mourut à l'âge de 75 ans, le 8 février 1882, laissant le souvenir d'un savant illustre et d'un homme de bien. S'il n'a fondé aucune école doctrinaire systématique, il n'en a pas moins formé des élèves, qui ont marqué et marquent aujourd'hui dans sa science de prédilection. S'il est demeuré attaché, avec une modestie timide, à des idées qui ont perdu une partie de leur crédit, il n'a pas cependant méconnu les grands problèmes de la vie; il a dirigé ses efforts vers leur solution, avec un sincère et invariable amour de la vérité, et nul ne saurait méconnaître l'importance de la pierre qu'il a apportée à l'édifice.

# NOTICE HISTORIQUE

SUR

# M. PIERRE-LOUIS-ANTOINE CORDIER

MEMBRE DE LA SECTION DE GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

PAR


## M. J. BERTRAND

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lue dans la séance publique annuelle du 17 décembre 1894.


---

La séance dans laquelle l'Académie proclame le résultat de ses concours est aussi, suivant une tradition plus que séculaire, celle où ses secrétaires perpétuels évoquent le souvenir de l'un des confrères qu'elle a perdus. Aucune règle ne dirige et ne limite leur choix. Les plus illustres ont attendu longtemps, quelques-uns attendent encore, un hommage digne de nos regrets et de leur renommée. Dulong, Cauchy, Chevreul, Cordier, Clapeyron, Sturm, Liouville, A. de Jussieu, Becquerel, J.-B. Dumas, Claude Bernard n'ont pas encore eu leur tour. Pour de tels noms la prescription n'est jamais acquise. Je veux le montrer au-

jourd'hui en consacrant cette séance à la mémoire d'un confrère éminent près duquel peu d'entre nous, quatre seulement, je crois, ont eu l'honneur de s'asseoir à l'Académie des Sciences.

Cordier, mort en 1861, était né à Abbeville le 31 mars 1777. Sa famille, qui depuis plusieurs siècles y vivait honorablement, lui transmit dès l'enfance ses habitudes de politesse et de haute distinction. Le poète Millevoye, son cousin, fut son ami d'enfance.

Cordier fit ses études au collège d'Abbeville, et les fit bien. Plus restreintes qu'aujourd'hui, elles n'étaient ni moins fortes ni moins fécondes. Sans demander quelle carrière embrasseraient leurs élèves, ni les préparer à l'exercice d'une profession, les maîtres croyaient leur tâche bien remplie quand ils leur avaient donné l'habitude de la réflexion et le goût du travail. Ni dans les hautes ni dans les basses classes, la crainte des examens n'enchaînait alors les esprits et ne troublait les études.

Heureusement né pour les lettres, le futur savant obtint, à l'âge de 15 ans, les premiers prix dans la classe de rhétorique, entre autres, celui de vers latins, irrévérencieusement nommé alors *Proemium strictæ orationis*, comme si le trait saillant de l'exercice était la gêne imposée aux syllabes.

L'École des mines était d'un accès facile. Deux maîtres seulement y enseignaient, l'un la docimasie et l'autre la géométrie souterraine. Il suffisait pour y être admis de joindre à des recommandations, qu'on ne refusait guère, le certificat authentique d'une instruction élémentaire en mathématiques et en dessin. La République, en mettant les

places au concours, y attacha de petits appointements. Les concurrents cependant restèrent peu nombreux : c'était en 1794; les parents hésitaient à envoyer leurs enfants à Paris, et l'école, de son côté, veillait à écarter les aristocrates. La haine des tyrans tenait le premier rang dans le programme du concours. Cordier, à l'âge de 16 ans, dut faire attester, par vingt signatures, son attachement à la cause sacrée de la liberté et son amour pour l'égalité. Le jeune collégien d'Abbeville fut autorisé, en conséquence, à habiter Paris, pour y recevoir, aux frais de sa famille, des leçons de mathématiques qui durèrent deux mois. Le concours était clos, mais deux candidats seulement s'étaient présentés, et l'école offrait quarante places. La porte restait ouverte. Pour subir l'examen, chacun choisissait son jour; les lettres d'admissions se succédaient sans assigner ni rang, ni note de mérite. « Nous t'engageons, dit le post-scriptum de celle de Cordier, à te livrer au dessin pour lequel tu as paru médiocre. »

L'école, dès la première année, congédia la moitié de ses élèves. On organisa pour les autres des voyages d'instruction. Les deux plus méritants, Cordier et Brochant de Villiers, parcoururent les Alpes sous la direction de l'illustre Dolomieu qui les traita comme ses enfants. En passant au Creuzot, ne pouvant visiter l'usine abandonnée et déserte, on explora la vallée, chacun y fouillait son domaine. « Quelques-uns y trouvaient un peu de charbon, d'autres, moins heureux, avaient rencontré une substance semblable à la houille, du graphite sans doute, et qui n'en différait que par son incombustibilité totale. »

Le général Bonaparte, en adjoignant une commission de savants à l'expédition d'Égypte, tenait à honneur de faire admirer la glorieuse phalange où chaque science était représentée. Monge et Berthollet, ses seuls confidents, entouraient l'expédition de mystère; Dolomieu consentit à s'y engager. Le jeune Cordier fut admis à le suivre, heureux et fier, sans s'inquiéter des dangers, de devenir le compagnon et le collaborateur de Monge, de Berthollet, de Geoffroy Saint-Hilaire, de Malus et de Fourier. Ces savants illustres, avant d'ouvrir à Cordier les portes de l'Académie des Sciences, l'avaient jugé, à l'institut d'Égypte, digne déjà de leur commerce intime et de leur amicale confraternité. Partis ensemble de Paris le 6 avril 1798, Dolomieu et Cordier se rendirent à Toulon en géologues, c'est-à-dire à pied. La promenade dura trente-cinq jours. Après d'inévitables retardements, ils furent embarqués sur le vaisseau le *Tonnant*. On voulut, en passant à Malte, s'emparer de la forteresse et du palais des chevaliers. Dolomieu était jadis entré dans l'ordre et avait fait les *caravanes* requises pour l'avancement; dégagé depuis longtemps de ses serments, il crut pouvoir, dans l'intérêt de tous, accepter le rôle de négociateur. On devait plus tard en faire l'occasion et le prétexte d'une cruelle et mystérieuse vengeance. Quarante jours après son départ de Toulon, le *Tonnant* jeta l'ancre dans le port d'Alexandrie. Les savants ne reçurent aucune mission expresse. Toute vérité était proposée à leur étude. C'est en soulevant les voiles du passé, qu'ils devaient éclairer l'avenir. La minéralogie, science peu cultivée par ses illustres collègues, imprimait à la curiosité de Cordier une direction originale.

Les ruines d'Héliopolis lui révélèrent tout d'abord l'exhaussement successif de la vallée du Nil, et la distinction qu'il faut y faire entre le rôle des sables du désert et celui des inondations. Un fragment de sel gemme, incrusté dans les obscurs caveaux de la pyramide de Chéops, l'intéresse et l'étonne tout autant que le secret des caractères étranges et le mot des pieuses énigmes gravées sur le porphyre des sarcophages. C'était la première fois qu'à de tels problèmes, on associait, pour les éclairer, les études sur la nature des pierres et la recherche de leur origine. Tout semblait réuni sur cette terre radieuse pour enfler les pensées et accroître l'exaltation du jour. On lit sur le carnet de voyage de Cordier :

« La plupart des Français qui ont visité les Pyramides n'y ont vu que les massifs sans goût formés par l'entassement des pierres. Le reste, en convenant de l'art qu'il a fallu pour les construire, les appelle des monuments de la tyrannie et du malheur; ignorent-ils qu'il n'existe aucun grand monument dans le monde qu'on ne puisse attribuer à ces trois grands fléaux de l'humanité : l'ambition, la superstition et la tyrannie ! »

Ces lignes sont écrites le neuf vendémiaire an VI; c'eût été miracle qu'un sage de vingt ans échappât aux lieux communs du jour.

Cordier visita près de Thèbes la statue dont chaque matin, disent les poètes, les sons mélodieux saluaient le lever de l'aurore. « Le goût du merveilleux, écrivit-il, est un des ingrédients que la nature a mis dans la composition de l'esprit humain. Les prêtres d'Égypte savaient en user; leur renommée de science et de secrète industrie a fait

ranger les soupirs du fabuleux Memnon parmi les illusions que la science peut inspirer et devrait démasquer.

Les historiens pourtant parlent comme les poètes.

Des visiteurs illustres, et en grand nombre, ont, pendant plusieurs siècles, inscrit leurs témoignages sur le corps du colosse depuis longtemps muet. Ce murmure harmonieux a été, à une époque très éclairée, admiré par les plus sceptiques. Doit-on n'y voir qu'une supercherie? Les inventions de la science auraient peine à la définir et aucun accident du hasard n'en a renouvelé le prodige. Cordier, par déférence pour un confrère illustre, qui prenait la légende très au sérieux, a consenti plus tard à former des conjectures. Dans une note ajoutée au mémoire de Letronne sur la célèbre statue, il en compare les sons tant vantés au cri strident d'un bâton de soufre brusquement échauffé.

Dolomieu alléguant une santé chancelante demanda à quitter l'Égypte. La traversée était périlleuse. Cordier réclama sa part des dangers. On s'embarqua par une nuit obscure sur la *Belle-Maltaise*, corvette bien armée, bien approvisionnée, fine voilière, disait-on. Le vent était favorable. Au soleil levant, la ligne de la croisière anglaise était traversée; on se réjouissait du succès, quand un cri s'éleva : « La cale est inondée ! »

L'eau monte rapidement ! un habile plongeur se fait attacher pour explorer le navire; on le remonte mortellement blessé. Il a vu la charpente entr'ouverte ! On le croit d'autant mieux, qu'on en trouve la raison : pour loger les chevaux du général Dumas, on avait supprimé les cloisons et coupé de grosses poutres. La mort est imminente.

Quelques-uns récitent les dernières prières. Cordier s'empare d'un boulet assez petit pour entrer dans sa poche, assez lourd pour l'entraîner au fond. Dolomieu charge un pistolet. Les chefs demeurent stupides. Un pauvre passager, embarqué la veille par charité, propose de faire passer sous le bâtiment des corps légers de toute sorte : paille hachée, biscuit pilé, légumes secs, filasse, chiffons; il a vu déjà ce moyen réussir. L'expédient était ridicule, mais quand le péril presse on obéit à celui qui commande. L'espoir double les forces et relève les courages. Les pompes prennent le dessus, et bientôt il ne reste à bord que l'eau nécessaire pour remplacer, comme lest, les chevaux, les canons, les boulets et les caisses de toute sorte jetés tout d'abord à la mer.

La côte d'Égypte était proche, mais surveillée par la flotte anglaise. Préférant la mort à la captivité, on s'aventure vers la France. La tempête se joue du navire désemparé et, pour dernière disgrâce, pousse la *Belle-Maltaise* dans le port de Tarente. La contre-révolution y triomphait, et avec elle la haine de la France. Aux imprécations grotesques et aux bouffonneries, une populace féroce et rieuse mêle des cris de mort.

Un prêtre qui se trouvait là s'écrie pour sauver l'équipage : « Ils viennent d'Égypte, un homme à leur bord est mort de la peste ! » La foule recule, et ses laides grimaces expriment le désappointement. Comment les massacrer sans les toucher? Ils doivent, avant tout, sortir de la ville. Le général Dumas prend le premier avec une dédaigneuse audace le chemin des casemates; au premier détour un coup de feu retentit; tous les cœurs se serrent.

La France ce jour-là courut un grand danger; si le général Dumas était mort à Tarente, nous n'aurions connu ni son fils ni son petit-fils. C'était heureusement une plaisanterie; les Napolitains voulaient se donner le plaisir de terrifier la proie qui leur échappait. Ils purent voir Dolomieu presser la main de Cordier, en lui disant : « Voici le moment de montrer du courage ! »

Le prêtre qui les avait sauvés venait chaque jour célébrer la messe devant eux. « Si par hasard on vous prend aujourd'hui, leur disait-il, je ne vous aurai pas laissés mourir comme des chiens » : cette plaisanterie le faisait rire.

Après vingt jours de casemate, les cinquante prisonniers, insultés et menacés par la foule, furent transportés dans un séminaire abandonné, en danger plus d'une fois d'y mourir de faim. L'ordre vint enfin de les transférer à Messine : ils y furent mieux traités, ration entière de nourriture leur était accordée. On les laissait en rade, complètement libres à bord du navire qui les avait amenés. Dolomieu seul fut mis au cachot. On l'avait dénoncé comme traître à ses serments de chevalier de Malte. La défense pour lui eût été facile; condamné à mort à la suite d'un duel, puis, gracié, ayant perdu tous les privilèges de l'ordre, il se croyait affranchi de la règle; mais il ne fut ni entendu ni jugé. Cordier voulut en vain partager le sort de son maître. On ne leur permit pas même un dernier adieu.

On l'embarqua avec cinquante autres Français sur un navire parlementaire chargé de les rapatrier. Le capitaine trouva plus commode de les jeter sur la côte d'Italie. Cordier se rendit à Rome, y vécut comme il put, jusqu'au

jour où il réussit à gagner Civita-Vecchia, où il prit service sur un bateau corsaire faisant voile pour la France, au risque d'être pendu si le sort des armes lui était contraire. Ce corsaire heureusement fuyait les aventures et longeait la côte. Cordier mettait chaque relâche à profit. Ses compagnons, les loups de mer, le voyaient inscrire sur son carnet des notes telles que celle-ci :

« Couches primitives contournées en demi-cercle, roches micacées schisteuses, micacées stéatiteuses, quartzeuses, feldspathiques, ou grès, serpentines. » Et le lendemain : « Au fond, sur la côte, escarpement de 80 pieds, offrant des roches primitives à base de feldspath et de hornblende. »

Une frégate anglaise leur donna la chasse tout auprès de la côte de France. Un calme plat survint et les sauva; la légère felouque put, à force de rames, échapper au lourd voilier.

L'infatigable géologue, parcourant cette même côte, à l'âge de 82 ans, écrivait à M^me^ Cordier :

« Mes souvenirs d'Égypte ont été vivement réveillés, à la vue des plages où j'abordais, il y a soixante ans, chassé avec mes compagnons d'infortune par la croisière anglaise que nous avions aperçue lorsque, aux premières lueurs du jour, nous n'étions plus qu'à une heure de terre. Tout cela, ajoute le vieux professeur, ne devrait-il pas effacer les traces des tristes et pitoyables petits événements du Jardin des plantes. »

Qui se souvient aujourd'hui des rivalités présomptueuses et des ambitions sans scrupules, jugées fort graves alors, et que la douce philosophie de Cordier savait dédaigner à l'avance !

Aucun souvenir ne revenait plus vivement au cœur de Cordier que les dures épreuves de son maître, presque son père d'adoption, enfermé à Messine dans un cachot humide et obscur, sans connaître l'accusation portée contre lui, ni deviner l'accusateur. La mort semblait pour lui inévitable et prochaine ; il ne désirait qu'elle, on lui accorda pour la retarder de la lumière et de l'air ; ce fut, pendant vingt-deux mois, la seule consolation qu'il obtint. La victoire de Marengo le délivra. La mise en liberté du membre de l'Institut Dolomieu fut le premier article du traité de paix. Les souffrances n'avaient pas ralenti l'ardeur du savant. Les Alpes furent son premier médecin : il leur demandait les forces nécessaires à un voyage à travers l'Europe, Cordier devait l'y suivre. « Ce voyage, lui écrivait Dolomieu, doit vous être plus utile qu'il ne le sera à moi-même, et j'ai plus de plaisir à m'occuper de ce qui peut faire votre réputation que de ce qui peut soutenir la mienne. »

Tels étaient les sentiments de l'illustre minéralogiste pour le jeune ami dont pendant ses longues heures de solitude il traçait avec la suie de sa lampe fumeuse ce portrait échappé à bien des chances de destruction :

« Cordier a de l'esprit et pourra figurer dans la carrière des sciences. Sa conduite envers moi, pendant tout le temps qu'il m'a accompagné, a été parfaite, toujours mesurée, toujours attentive, toujours obligeante. Aussi mes sentiments pour lui sont ceux d'un père. J'aurais voulu qu'on le fît moins ressouvenir qu'il porte une jolie figure. Je désire que des avantages frivoles ne dilatent pas trop son amour-propre, mais le temps fanera l'une, la fréquentation du monde contiendra l'autre, et les excellentes qualités resteront. »

Cette note fait discrètement allusion à un souvenir d'Égypte, à plusieurs peut-être. Cordier, sur cette terre qui aurait dû le lui rappeler, oubliant l'exemple de Joseph, le bel Hébreu, avait accueilli sans crainte et sans mystère la bienveillance d'une belle Française, distinguée déjà, avec moins de mystère encore, par le général en chef. Napoléon ne fit pas d'éclat, mais le départ de Dolomieu vint fort à propos, à dessein peut-être, pour dérober son élève à une rivalité périlleuse. Cordier mérita et obtint sous l'Empire de hautes distinctions, sans rien demander au maître, sans s'approcher de lui, et sans l'aimer. C'était lui qui gardait rancune.

Dolomieu l'avait bien jugé. Soixante ans plus tard, la physionomie franche et aimable de Cordier, plus qu'octogénaire, montrait l'empreinte d'un esprit sage et ferme, d'une dignité sans hauteur dont jamais les succès du monde n'altérèrent la simplicité. Peu de savants ont, pendant une vie aussi longue, aimé la science avec plus de passion, sans négliger pour elle aucun devoir, et sans refuser aucun des travaux demandés sans cesse à son savoir et à son zèle.

Un écrivain spirituel, Alphonse Karr, concluait, d'un calcul contestable, mais plausible, que M. Cordier, pair de France, conseiller d'État, membre de l'Institut, inspecteur général et président du conseil des mines, professeur-administrateur et directeur du Muséum d'histoire naturelle, président de la commission des machines à vapeur, membre du conseil de perfectionnement de l'École polytechnique, appelé chaque lundi à l'Académie des Sciences, et chaque jour à la Chambre des pairs, dans quelque com-

mission nouvelle, devait à ses devoirs et occupations publiques soixante-deux heures de travail par jour.

La plaisanterie tombait à faux; Cordier n'acceptait aucune sinécure. Sévère pour lui-même, il faisait, et faisait bien, toute tâche librement acceptée. Content d'une très modeste aisance et d'une éclatante renommée, il laissait venir sans les rechercher les dignités et les honneurs. Inspecteur général des mines à l'âge de 33 ans, Cordier devint promptement et resta, jusqu'à l'âge de 84 ans, le chef respecté de ce corps d'élite. Nos jeunes camarades, quels que soient leurs talents et leur zèle, ne sauraient aujourd'hui espérer ni un avancement aussi rapide, ni une carrière aussi longue. Les règlements s'y opposent, et, par la crainte d'abus possibles, vraisemblables, il faut l'avouer, ils interdisent, l'exemple de Cordier en est la preuve, des exceptions que tous approuveraient. Les tournées d'inspection de Cordier s'encadraient chaque année dans ses voyages géologiques. Jusqu'aux derniers jours de sa verte vieillesse, il a voulu préparer sur le terrain ses leçons au Jardin des plantes. Les montagnes le charmaient; leur vue produisait chez lui la plus singulière émotion. En tête d'un manuscrit inachevé, écrit l'année même de sa mort et ayant pour titre : *Cinquante et un Voyages géologiques*, Cordier pouvait inscrire cette épigraphe : *Nullus fere sine itinere annus*.

Jamais Cordier ne voyageait à l'aventure. Les conseils donnés pendant la route et les renseignements pris sur place changeaient rarement son itinéraire. La prétention de tout voir, disait-il, empêche de bien voir. Repassant souvent par des chemins connus et déjà étudiés, le butin

prévu de chaque jour était vérifié, mis en ordre et emballé, souvent même expédié au Muséum, avant que Cordier songeât au repas du soir.

Malgré les brillants épisodes de sa vie scientifique, sa belle collection de minéraux et de roches restera la gloire de son nom. Les voyages lui servaient de préparatifs et la tâche lui appartenait tout entière. Pour étudier ses minéraux, Cordier les nettoyait lui-même. A l'âge de 83 ans, on pouvait le voir dans sa cour, quittant son habit, les bras découverts, ouvrir le lourd robinet de la fontaine et brosser d'une main la pierre que de l'autre il tenait sous l'eau. Près de cent mille échantillons, véritable trésor, étiquetés de sa main de 1820 à 1860, attestent sa persévérance et l'infaillibilité de son coup d'œil.

Les instructions et les conseils donnés par Cordier aux naturalistes voyageurs étaient pleins de prudence et de sagesse. « En général, écrivait-il, on se trompe beaucoup sur le genre de recherches auxquelles il convient de se livrer dans les occasions rares où l'on touche passagèrement des terres inconnues. Le petit nombre de ceux qui s'occupent alors de minéralogie croient s'acquitter en rapportant quelques échantillons choisis avec plus ou moins de discernement, dans le nombre de ceux qui ont attiré leur attention par leur aspect nouveau ou singulier. Ce n'est point des morceaux de cabinet qu'il nous faut. Quand même il en résulterait la possession de quelques espèces nouvelles, cette acquisition ne remplacerait pas les connaissances générales que de pareilles expéditions devraient nous procurer. Les détails de lithologie seraient la part du minéralogiste sédentaire, si jamais la contrée

lui offrait ce refuge. Maintenant, et avant tout, c'est le coup d'œil du géologue que nous appelons sur la constitution de l'hémisphère austral. »

Cordier pendant ses tournées, libre du souci des affaires, pourvu que les nouvelles de sa famille fussent bonnes, s'abandonnait aux études scientifiques et aux inspirations esthétiques de la route. Dans ses carnets de voyage, la géologie, comme il est juste, règne sans partage, mais l'imagination et le cœur, les lettres de Cordier l'attestent, sont toujours prêts à prendre leur part. Quant à son corps, il l'expose aux privations et aux fatigues avec la plus complète indifférence.

Il écrivait en 1803, au haut du pic de Ténériffe : « Je donne quelques moments à la vive satisfaction et à l'esprit d'enthousiasme que m'inspire ce grand spectacle. Quelle compensation pour les fatigues passées ! Quelle place pour réfléchir aux révolutions du globe ! Quels doux moments de repos ! Quelle satisfaction d'être apte à éprouver de si grandes et si rares jouissances, d'avoir eu le courage de les chercher au lieu de végéter comme tant d'autres et de mener une vie obscure. »

Le jeune enthousiaste exagère. Les révolutions du monde pouvaient offrir aux ambitieux, en 1803, d'autres triomphes que ceux de la science, aux ennemis de l'oisiveté d'autres chemins que celui des sommets déserts, aux esprits curieux d'autres fascinations que le spectacle de la nature.

Heureux de voir ce qu'il avait cherché avec tant de fatigues, Cordier savait aussi profiter des rencontres imprévues. Un jour, il aperçut dans une rue de Salzbourg des murailles en marbre rouge riches en empreintes de fossiles

dont la présence semblait résoudre un important problème. Il n'hésite pas, marchande la façade d'une petite maison, l'achète, la paye en vidant sa bourse, dirige lui-même les travaux et, sans déranger les habitants, enlève et expédie au Muséum cinq fragments massifs qui figurent dans nos galeries. Il aurait été plus économique peut-être de rechercher la carrière, qui n'était pas loin; mais la passion ne raisonne ni n'attend. Le Muséum, malgré les sévérités administratives de l'*ogre Cuvier*, remboursa à Cordier ses dépenses. Quoiqu'il ne fût pas riche, c'était son moindre souci.

Les lettres de Cordier, toujours brèves pendant ses tournées, contiennent à l'occasion. des digressions gracieuses ou émues.

« Dimanche, écrit-il à M^me^ Cordier, le 6 juillet 1830, j'ai fait une longue et fatigante journée en allant par les Eaux-Bonnes à Cauterets; il y a deux cols à monter et à passer dans un pays perdu. Arrivé avec mon guide et mes deux chevaux au sommet du premier col, je vois mon guide tomber comme frappé d'une balle, et rouler la tête ensanglantée à travers les pierres du précipice que nous avions à descendre en le tournant; je me jette après lui, et je suis assez heureux pour l'arrêter au moment où, glissant la tête en bas, il était retenu par une petite saillie. Mon embarras fut grand pour le maintenir et le retourner. Le malheureux avait une attaque d'épilepsie qui dura plus d'un quart d'heure et dont il est resté hébété toute la journée. Tu peux juger de mon embarras pendant ce maudit quart d'heure, luttant contre un des plus vigoureux gaillards de la contrée, sur la pente d'un précipice, ignorant combien

cela pouvait durer, menacé du brouillard, des nuages qui commençaient à envahir toutes les sommités, et craignant que les chevaux ne s'échappassent avec mes cartes, mes pierres, mes effets et mon argent. »

Cordier, quelques semaines plus tard, apprenait dans les montagnes les événemens de juillet 1830. Il continua sa tournée, jugeant inutile, comme il en soupçonnait un de ses plus illustres collègues, d'accourir au secours des vainqueurs.

Après avoir inspecté, en 1837, les mines d'Anzin, et visité celles de Mons, Cordier s'arrêta à Abbeville. On y préparait une élection législative. Quelques amis eurent la pensée d'appeler pour représenter la ville un de ses plus illustres enfants. Cordier laissa faire, non sans répugnance, ni bientôt sans regret. Ses lettres écrites à M^me^ Cordier pendant cette campagne, pour lui si nouvelle, sont de moins en moins respectueuses pour les privilégiés du suffrage restreint. Cordier les trouve trop nombreux, il leur devait à chacun une visite, comme dans les candidatures académiques, mais nos candidats, ils le disent du moins, prisent plus haut les lumières de leurs juges.

« Je voudrais, écrit à M^me^ Cordier le candidat affairé, amuser les enfants ainsi que toi, par une gazette électorale détaillée ; mais je n'ai pas le temps de plaisanter. »

« Notre député n'est pas brillant, disait-on, peut-être à tort, du prédécesseur, concurrent de Cordier, mais on ajoutait : il vaut mieux pour nous qu'un membre de l'Institut ! » On savait *de bonne source* que quatre sous-préfectures étaient promises aux enfants de Cordier. Ils étaient quatre, en effet ; une jeune fille était l'aînée, un frère de quatorze ans, le second, était suivi par deux sœurs dont l'une au

berceau. Inhabile à ce genre de lutte, Cordier fut battu, et se promit de ne pas recommencer.

Le gouvernement, depuis plus de vingt ans, consultait sans cesse Cordier sur les grandes affaires relatives aux travaux publics. On avait apprécié en maintes occasions le jugement ferme et prompt, la vigilance éclairée et l'esprit de droiture qui doublait chez lui l'autorité du savant, Quand un ministre des Travaux publics jugea utile et juste de le proposer pour la pairie, la nomination fut approuvée de tous. Très utile dans les questions spéciales qu'il était souvent seul capable de traiter à fond, indispensable dans les commissions relatives aux travaux publics, où le rôle de rapporteur lui semblait dévolu à l'avance, Cordier fut pendant quinze ans, sans appartenir à aucun parti, un des membres les plus honorés et des plus actifs de la haute Chambre.

Les affaires dont Cordier prépara la solution sont nombreuses : nous n'avons pas à les énumérer. Plusieurs cependant sont de grande importance.

La première usine à gaz de Paris avait éclairé d'abord le théâtre de l'Odéon et quelques boutiques du quartier. Après quatre années de succès, la compagnie demanda l'autorisation d'établir une usine nouvelle dans le faubourg Poissonnière. Les travaux projetés parurent immenses. C'était la centième partie peut-être de ce qui a été réalisé depuis. Des protestations furent adressées au préfet de police, au Conseil d'État, et au roi lui-même. Un conseiller d'État, habitant du quartier, dirigeait la campagne et faisait bon marché de son titre. « Il s'agit, s'écria-t-il, de la vie des hommes; c'est comme homme que je dois la vérité au gouvernement. » On alléguait l'exemple de l'An-

gleterre comme décisif. La Société royale de Londres, consultée, dans un rapport fait en 1814, avait conseillé, sinon d'interdire, du moins de restreindre le nouveau mode d'éclairage, en éloignant les gazomètres de toute habitation, sans que leur capacité pût dépasser 6 000 pieds cubes ; on autorise aujourd'hui, sans crainte, des réservoirs mille fois plus vastes.

Après sept ans d'épreuves, le gouvernement anglais conçut de nouvelles alarmes, et voulut de nouveau consulter les hommes d'expérience et de talent. « Mais, s'écrie l'ardent pétitionnaire avec une éloquente ironie : il se garda bien cette fois de consulter la Société royale et de faire parler les savants, espèce de gens assez bons pour les théories, mais à vues étroites, à consciences trop peu friables et qui pensent que l'or et la politique ne peuvent rien contre les droits de l'humanité, les lois de la physique et les règles de la logique. »

Le gaz continua à éclairer la ville de Londres : aucun accident ne se produisit. L'exemple n'en semble pas moins décisif. Aucune explosion ne s'est produite, mais il pourrait s'en produire, et si les circonstances défavorables se trouvaient réunies, les effets possibles, très mal calculés d'ailleurs, seraient terribles. Dans l'intérêt même des concessionnaires, il faut prévenir un tel danger. Le plus sûr moyen est de fermer l'usine. Le gouvernement, conformément au désir du pétitionnaire, prit pour juge l'Académie des Sciences. L'affaire fut renvoyée à Thénard, Gay-Lussac et Cordier, qui se chargea du rapport. Approuvé par ses illustres confrères, il conseilla de passer outre, en discutant avec beaucoup de sagacité et de fran-

chise les dangers malheureusement réels, dont on exagérait la vraisemblance aussi bien que la gravité.

Les solliciteurs chez Cordier étaient reçus avec une bienveillante politesse; une de ses filles, un jour, fut surprise d'entendre s'ouvrir brusquement la porte du cabinet de son père, puis des éclats de voix, et finalement, quelqu'un descendre plus précipitamment qu'il ne l'eût voulu. C'était le solliciteur d'une concession de mines, qui avait insinué à Cordier que des actions lui seraient réservées.

Cordier, correspondant de l'Institut en 1808, avait en 1817 remplacé Haüy dans la section de minéralogie. Quoique ses publications très concises eussent été jusque-là données comme à regret, l'opinion des géologues le plaçait au premier rang. C'est pour lui-même surtout et pour mieux instruire ses élèves, que Cordier consacrait à ses voyages tous ses mois de liberté, et à ses méditations sur la géologie toutes ses heures de loisir.

Le savant Ramond, compagnon de ses excursions dans les Pyrénées et en Auvergne, oncle chéri et père d'adoption de M^me^ Cordier, reprochait à son neveu trop d'indifférence pour la gloire, et trop peu d'habileté à rappeler son nom au public : « Il faut de la politique partout, lui écrivait-il en 1812, je termine ma lettre par un avis politique. Avancez la saine doctrine au milieu des hérésiarques, l'honneur vous restera. La section de minéralogie ne peut manquer d'éprouver bientôt quelque perte, il faut que vous y arriviez. Ceux qui se compromettent dans l'opinion des savants travaillent pour vous. » Ramond ajoute (ce que, pour ma part, je crois discutable) : « Ce qui est pis que de se compromettre, c'est de se laisser oublier. Il est bon de

se défier de soi, mais n'outrons pas la modestie, peu de gens sont appelés à rendre des oracles du premier coup, ce que vous aurez fait assez bien doit vous satisfaire. Vous ferez mieux demain. »

Haüy, moins politique, mais non moins confiant dans l'avenir de son jeune ami, lui écrivait à la même époque : « Vous irez loin dans la science, parce que vous y portez un esprit juste, qui ne prétend pas faire dire à la nature plus qu'elle ne dit. »

Si Cordier recherchait les roches en amateur, il les étudiait en savant. Le problème est complexe et des plus difficiles. Les particules sont mélangées, réduites en pâtes d'apparence homogène dont l'œil ne peut distinguer les détails variables d'un fragment à l'autre. La chimie confond dans ses analyses les éléments d'origine différente, et, en réunissant ce qui doit rester séparé, en mesurant le tout, elle confond les détails. Cordier a substitué a l'analyse chimique l'analyse mécanique, qui consiste à réduire en parcelles les espèces minérales dont on peut suspecter l'existence dans la roche. Après avoir étudié avec précision les caractères distinctifs de chacune, on pulvérise les roches, on lave et on vanne, pour réunir, selon leur nature, les particules que la pulvérisation a désunies, et, comme de la montagne on a extrait la roche, sa parcelle grossière, on extrait de la roche les parcelles homogènes, classées et déterminées par la science. C'est une sorte de minéralogie microscopique, disait Cuvier en analysant ce *grand et beau mémoire*, c'est ainsi qu'il le nomme. La minéralogie microscopique, sous le nom de pétrologie, a pris rang entre les sciences solides et précises.

La polarisation de la lumière a transformé les méthodes et élargi les conclusions; mais aujourd'hui, comme en 1822, tous les savants de l'Europe, pétrologistes ou minéralogistes, salueraient Cordier comme leur initiateur et leur maître.

La fluidité primitive du globe terrestre, qu'aucun savant ne contestait alors, est-elle aqueuse ou ignée? Les géologues étaient partagés. L'école des neptuniens, celle de Werner, n'acceptait aucun doute sur la formation aqueuse des terrains stratifiés. Les vulcaniens, disciples de Hutton, déclaraient évidente l'origine ignée des terrains granitiques. La conciliation est facile. Le feu et l'eau ont joué chacun leur rôle; mais que faut-il croire de la masse interne? Si je déclare que l'opinion du feu central est aujourd'hui acceptée par la science, on me trouvera trop . mide. Pourquoi dire acceptée quand les preuves sont certaines? Si personne aujourd'hui ne conteste sur cette question, les travaux de Cordier y ont largement contribué. En 1827, si nous en croyons Cuvier, le feu central était une hypothèse.

De grands mathématiciens, c'était une présomption favorable, ne l'ont pas, disait-il, trouvée en contradiction avec leurs formules. Ces formules étaient celles de Fourier qui, non sans raison, reprochait à son collègue d'être trop difficile à convaincre. Le mémoire de Cordier, de plus facile accès, a été fort admiré, beaucoup lu, et souvent cité depuis.

Un savant habile à se faire écouter, Babinet, dans la séance publique des cinq académies, le 14 août 1854, en disait ici même : « Ce mémoire qui a fixé la science, mais

dont l'auteur se plaçant hors du cadre des bruyantes réputations, n'a pas recueilli toute la gloire qui lui était due, et que la postérité lui payera. »

La température des couches terrestres s'accroît à partir de la surface, proportionnellement à la profondeur; aucun doute sur ce point n'est possible. La progression inégale pour les diverses régions est en moyenne d'un degré, qu'il faut ajouter, par chaque enfoncement de trente mètres, à la température moyenne de la surface. Cette loi étendue jusqu'au centre y assignerait une température de 200 000 degrés. La règle de trois, toujours téméraire quand on en veut étendre les applications, est ici condamnée par ses conséquences. Cordier, sans croire à de tels chiffres, accepte comme certaine la grande élévation des températures centrales, aujourd'hui indiscutée, comme le résultat d'un refroidissement commencé depuis des millions de siècles et dont les effets mécaniques, conséquences de la contraction, jouent dans les dislocations de la terre un rôle permanent, qu'il analyse savamment, en s'efforçant, avec une ingénieuse sagacité, d'en montrer d'ineffaçables traces.

Cordier avait épousé en 1817 M^lle^ Borgella, nièce du savant Ramond, préfet du Puy-de-Dôme, botaniste zélé, météorologiste très sagace, célèbre surtout par une infatigable ardeur apportée à l'étude des montagnes. Ne renouvelons pas, en prononçant ici son nom, la faute commise en 1812 par Delambre. « J'ai lu, écrivait Ramond à Cordier, ce que M. Delambre a dit de mon livre dans son compte rendu; il m'a mentionné très honorablement et a eu l'intention de me traiter avec faveur, mais ce qui

constitue mon travail est tout autre que ce qu'on a voulu voir jusqu'à présent. » L'occasion semble favorable pour produire cette rectification dans la salle même, je n'ose pas dire devant l'auditoire que Ramond trouvait inexactement informé.

Ramond attachait un grand prix à l'exacte détermination des hauteurs par le baromètre; il y était devenu assez habile pour prédire, dans ses jours de gaîté, que dans l'avenir, on verrait les conseils de revision remplacer la toise réglementaire par un baromètre placé sur la tête du conscrit.

Ramond, depuis longtemps, avait apprécié les qualités solides et brillantes du cœur et de l'esprit de Cordier. Le mariage de sa nièce avec un tel ami fut une grande joie pour toute la famille. Le général Lafayette écrivait à Ramond : « Le mariage que vous m'annoncez avec un empressement si aimable remplit tous les vœux de mon amitié; elle m'avait associé au sentiment dont vous remplissez les tendres et saints devoirs. Je ne suis pas moins uni à tout ce que vous éprouvez pour votre chère et charmante nièce, dont le bonheur me paraît assuré par les nouveaux liens qui ne la séparent pas de vous. Mes filles et petites-filles, qui m'ont vu recevoir l'intéressante nouvelle, l'ont accueillie avec un cri de joie. »

Cordier savait inspirer à tous la sympathie et la confiance. Humboldt lui écrivait avec un épanchement de cœur dont jamais il ne fut prodigue : «Vous êtes du très petit nombre d'homme supérieurs dont je puis m'approcher avec confiance quand un besoin du cœur me tourmente. »

Toujours digne sans être fière, la politesse de Cordier cachait, sous une apparence un peu froide, une bonté ac-

tive et toujours prête ; il ne promettait jamais. Ses réponses, toujours bienveillantes sans être banales, donnaient peu d'espérances à ceux qui s'adressaient à lui ; il disait les difficultés et discutait les objections, mais toute demande juste et raisonnable l'intéressait, il s'en occupait aussitôt et ne parlait de ses démarches qu'après le succès. Sonvent même il prévenait les sollicitations ; ceux qui dépendaient de lui, surpris par une faveur inespérée, étaient heureux d'apprendre qu'ils la devaient à sa bienveillante sollicitude.

Lorsque les employés du Muséum apprirent la gravité de sa dernière maladie, la consternation fut générale ; au respect et à la vénération pour leur excellent directeur s'alliait le sentiment d'une grande perte pour leurs intérêts.

Une épouse charmante et aimée a donné à Cordier dix enfants dignes de leur amour, quatre fils et six filles. Mais le malheur ne perd jamais ses droits, deux de ses fils sont morts en bas âge, un troisième, à l'âge de 16 ans, avait voulu par un long voyage se préparer à la carrière de marin : embarqué sur un navire de commerce, il était soumis à la discipline du bord ; chargé d'une manœuvre périlleuse sur la vergue la plus élevée du grand mât, il disparut sans que personne eût rien entendu ni rien vu. Le fils aîné, élève brillant de l'École polytechnique, dédaigna, lors de sa sortie, les carrières entre lesquelles il aurait pu facilement choisir ; rien ne lui manquait pour porter dignement un nom illustre. Il est mort jeune encore, laissant des travaux de grand intérêt sur le droit de famille dans les Pyrénées et l'organisation de la famille chez les Basques.

Son fils unique, le dernier qui portât le nom de Cordier, élève très distingué de l'École des Sciences politiques, est mort à 20 ans, dans une ascension périlleuse dans les montagnes de la Suisse.

Un autre petit-fils de Cordier, Henri-Charles Read, est mort à l'âge de 19 ans, si brillant et si riche d'avenir, que ceux qui l'avaient le plus aimé, en présence de son œuvre poétique modestement cachée pendant sa vie, se sont reproché de l'avoir méconnu, et comme l'a dit un de nos poètes les plus chers :

**En devinant quel homme eût été cet enfant,**
**Ils se sont demandé pourquoi le sort défend**
**Qu'un tel être prospère et vive.**

# NOTICE HISTORIQUE

SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

# FRANÇOIS-EDMOND PÂRIS

MEMBRE DE L'INSTITUT

PAR


## M. J. BERTRAND

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lue dans la séance publique annuelle du 23 décembre 1895.


---

MESSIEURS,

François-Edmond Pâris, que l'Académie des Sciences a perdu le 8 avril 1893, était né à Paris le 2 mars 1806. Son père était vérificateur de l'enregistrement pour la section de Brutus. On continuait pendant les premières années de l'Empire à désigner ainsi le quartier de Paris auquel appartient la rue Montmartre. Trois ans après, en 1809, M. Pâris devenait secrétaire de l'intendant général de la Carniole. Toute mission lointaine alors, véritable délégation de souveraineté, autorisait les espérances les plus

hautes. Le gouverneur des provinces illyriennes avait élevé M. Pâris à l'important emploi de secrétaire général occupé avant lui par le duc de Broglie. Mêlé pour sa très petite part à de graves événements et à de grandes affaires, très estimé, très digne d'être aimé, M. Pâris avait à Laybach beaucoup d'autorité et de crédit. Tout s'écroula en 1813. Ces provinces, courbées depuis des siècles, tantôt devant l'aigle à deux têtes de l'Autriche, tantôt devant le lion ailé de Venise, suivaient sans oser se plaindre notre drapeau rayonnant de gloire. On illuminait pour nos victoires, mais on désirait nos revers. Le désastre de Leipzig déchira le masque; les inimitiés éclatèrent. Les garnisons croates désertaient. La populace se ruait sur les caisses publiques et s'indignait de les trouver vides. Réduites à quelques centaines de braves, les troupes françaises durent faire retraite. Humbles et soumis, mais féroces et traîtres, les paysans massacraient les traînards. Les fonctionnaires civils, ne recevant ni ordres, ni conseils, ni subsides, se trouvaient affranchis de tout devoir. Chacun songeait à sa famille. M. Pâris conduisit la sienne à Trieste, à Venise, puis, après maint détour à Gênes, à Marseille où ils arrivèrent sans ressources; à Brest, enfin, où toute inquiétude cessa. M^me^ Pâris était fille d'un armateur Brestois, M. Bersolle, enrichi et ruiné tour à tour par les décrets de l'Empire et les bouleversements du monde maritime. Heureux de se revoir, le beau-père et le gendre, réunis au même foyer, y attendirent avec confiance, l'un, le rétablissement de ses affaires, l'autre, un emploi public qu'il obtint dans les octrois de la ville de Brest, dont bientôt il devint le chef. Le jeune Edmond allait à l'école; mais on avait pour

lui plus d'ambition. On promettait à Pontivy des études plus complètes et plus fortes qu'au collège communal de Brest. La municipalité y accordait quelques bourses aux enfants de la ville. Il eût été plus simple, plus avantageux surtout, d'attirer à Brest quelques bons maîtres, ceux de Pontivy par exemple, en distribuant entre eux le prix des bourses; mais, jalouse de ses droits, l'université ne l'aurait pas permis. Edmond Pâris, envoyé à Pontivy comme boursier de la ville de Brest, y commença mollement l'étude du latin. Pendant les vacances, dans la rade de Brest, en gouvernant un petit bateau, il s'aperçut qu'il aimait la mer. Dès l'âge de onze ans, son parti pour elle était pris et approuvé. Son père, lorsqu'il étudiait en cinquième, demanda et obtint pour lui une place au collège naval d'Angoulême; une déclaration de royalisme chaudement rédigée tenait lieu d'examen. L'empereur, plus fier, aurait trouvé malséant et injurieux pour lui-même de mettre en doute le dévouement au chef de l'État, proclamé alors le plus sacré des devoirs. Au fond, rien n'était changé. Parmi les candidats aux écoles navales de Brest ou de Toulon, l'empereur choisissait librement. Ainsi faisait le roi au collège naval d'Angoulême. Le temps, heureusement, lui manquait pour examiner les propositions du ministre de la Marine. Esprit droit et élevé, le baron Portal voulait, avant tout, des enfants de bonne éducation, désireux de s'instruire et aimant la belle carrière que la France semblait oublier. Il préférait ouvertement les enfants élevés dans un port de mer et parmi eux les fils et petit-fils de marin.

Nous avons changé de méthode. La géométrie et l'algèbre pesées dans de justes et délicates balances, donnent seules

aujourd'hui le droit de devenir amiral. Il y a lieu de douter que Duquesne et Duguay-Trouin, qui n'étudiaient guère aux écoles, eussent réussi dans nos concours. On n'a jamais su s'ils avaient appris la trigonométrie sphérique. On voulait en 1820 tenir plus de compte des aptitudes présumées que de la science acquise ; la marine n'en allait pas plus mal.

Chaque élève devait présenter au directeur de l'école sa lettre d'admission signée au nom du roi ; un officier l'interrogeait, non pour contrôler la décision prise, et avec la rigueur d'un juge, mais avec la bienveillance d'un chef qui, pour encourager et soutenir le nouveau venu, a besoin de le connaître. L'ignorance au début était permise. C'est celle que Montaigne nomme abécédaire, qui précède l'étude et qu'il préfère à l'ignorance doctorale qui souvent la suit. L'ignorance de quelques élèves, dit un rapport officiel, allait jusqu'à ignorer l'arithmétique. Le remède était simple, on la leur enseignait.

Après deux ans d'études et d'exercices dans lesquels la navigation avait une très petite part, les collégiens devenaient élèves de seconde classe : c'était leur premier grade. Le service à la mer commençait pour eux.

Les moins instruits — ceux-là l'étaient fort peu — étaient différés de six mois, après lesquels un nouvel échec entraînait la menace du renvoi ; elle stimulait les élèves au travail et les juges à l'indulgence ; huit ans après la création du collège, on n'avait pas encore vu de fruits secs.

On a beaucoup médit, et un peu ri, du pavillon marin arboré sur une montagne ; il a couvert pourtant de brillants officiers. On peut citer, outre nos chers confrères

Jurien de La Gravière et Pâris, le savant amiral Labrousse renommé pour son esprit inventif, le capitaine de Kerhalet dont les considérations originales sur les divers océans ont été traduites dans toutes les langues; l'amiral Protet mort victorieux en Chine, à la tête de nos soldats; l'amiral Clavaud, de glorieuse mémoire, nommé lieutenant de vaisseau à Sidi-Ferruch en 1830, capitaine de frégate à Saint-Jean-d'Ulloa, capitaine de vaisseau à Mogador, et contre-amiral à Bomarsund; l'amiral d'Aboville qui, pendant une terrible épidémie de fièvre jaune, au Sénégal, à bord du brick d'exploration la *Malouine,* lorsque trois officiers avaient succombé en même temps que les deux tiers de l'équipage, sollicita l'honneur d'être embarqué sur le bâtiment infecté et ranima par son énergique bonté l'équipage démoralisé; l'amiral du Bouzet qui, entraîné la nuit sur des récifs, montra pendant le naufrage tant de courage, de présence d'esprit et de véritable héroïsme, que lorsqu'il aborda la plage, le dernier de tous, l'équipage entier qu'il avait sauvé, par un élan spontané et unanime, s'écria : « Vive le commandant ! » Trois mois après, le président du conseil d'enquête lui adressait ces belles paroles : « Il est dans la vie d'un marin des revers noblement supportés qui, aux yeux de ses chefs et de ses camarades, ne peuvent que grandir un homme comme vous. » Citons encore les amiraux Cosnier, Jaurès, Bolle, Simon, Tabouteux, Dupouy, Bernard, Chevalier, Bouet-Willaumez et Dalmas-Lapérouse.

Saluons ces beaux noms et ces fiers souvenirs. L'École dont sont sortis de tels élèves valait mieux que sa renommée. Les états de service de Pâris datent du 1^er^ mars 1822.

Pour se récréer de la théorie docilement effleurée à Angoulême, il abordait gaiement la pratique. On avait arrêté et réglé un système d'apprentissage à la mer, transition nécessaire de l'abstraction à la réalité, mais l'administration, pour d'excellentes raisons, ajourne les dépenses utiles : elles nuiraient aux autres. L'élève Pâris reçut à Angoulême l'ordre de rallier Brest où il trouva celui de s'embarquer à Toulon sur la corvette l'*Arriège*. En mer, à cette époque, on partait comme on pouvait pour arriver quand il plairait à Dieu. Pâris, embarqué sur la corvette la *Gazelle*, arriva trop tard à Toulon. Heureux contretemps! En continuant sa route, il profita pendant un mois encore des leçons et des sages conseils d'un jeune officier cité parmi les meilleurs de la marine. Chef sévère, maître patient, marin habile, homme de cœur surtout, Lalande aimait à instruire les jeunes camarades. Il y excellait. Pâris lui fournissait une excellente occasion; il lui montra sur place l'utilité et l'usage des principes; en lui laissant une de ces impressions premières que rien n'efface. C'est à Lalande, disait-il souvent, que je dois mes premières notions précises sur les observations et les cartes nautiques. Pâris rejoignit l'*Arriège* à Milo; il commença son service, bien préparé à continuer ses études, en comprenant l'importance et, avant tout, soumis au devoir.

L'*Arriège* devait protéger les bâtiments de commerce dans les mers de l'Archipel et châtier les pirates, c'est-à-dire les pendre. Le « Corsaire » de Byron les avait poétisés. On ne rencontra ni Conrad, ni Gulnare et on ne pendit personne. Le jeune Pâris s'instruisait de la tradition et de l'expérience de tous. La *Salamandre*, qui le ramena en

France, et l'*Amphitrite*, qu'il rejoignit à Cadix, devaient lui apprendre combien l'obéissance est rude sous un chef qui commande mal. Les capitaines de ces navires étaient de bonne noblesse : comme beaucoup d'émigrés de 1790, nourris des souvenirs et des traditions de famille, ils n'avaient rien appris en exil et complètement oublié l'instruction dédaigneusement reçue aux Écoles de Vannes ou d'Alais. Élèves sous Louis XVI, ou gardes du Pavillon, ils avaient fait valoir pour rentrer au service, avec avancement, leur naissance d'abord, puis vingt-cinq ans d'oisiveté dévouée, espérant, comme Pâris, apprendre en voyant faire, avec cette différence qu'ils commandaient et qu'il obéissait, que toute occasion lui servait d'épreuve, et qu'ils avaient passé l'âge où ils auraient pu, sans déroger, se tromper et s'instruire publiquement. Le chevalier d'Oysonville commandait la *Salamandre;* fier de son nom, mais irrésolu, chancelant sous une charge trop lourde, il prenait conseil dans sa cabine et donnait des ordres sans la quitter. Les officiers, pour faire sur lui des contes amusants, n'avaient pas besoin de les inventer tous. Il ne leur donnait pas toujours à rire. Le prince de Joinville, à qui le hasard le donna pour chef, comme à Pâris, au début de sa carrière, et qui, dans ses aimables *Souvenirs*, se montre indulgent pour sa mémoire, a peint avec force l'effarement d'un équipage lancé dans la brume parmi les récifs et courant de terribles hasards, tandis que les officiers, attendant les ordres du chef, sont paralysés par son silence. Tout tourne à bien aux natures d'élite. Pâris allait où on l'envoyait, et sans juger ses chefs leur obéissait de son mieux. La récompense ne se fit pas attendre; nommé sur la gabarre l'*Active*

au poste de confiance de chef de quart, il eut la bonne fortune de rencontrer à Toulon Dumont d'Urville, devenu depuis tristement célèbre par la fin tragique d'une belle vie. Dumont d'Urville avait accompli, sous les ordres de notre ancien et excellent confrère Duperré, une première expédition scientifique. Il y avait appris que, pour de telles missions, il faut un équipage d'élite. Le hasard lui fit rencontrer l'élève Pâris déjà en réputation parmi ses camarades, non moins par sa fermeté douce et cordiale que par son talent de dessinateur. Toujours le crayon à la main, sachant observer et admirer, il avait à montrer dans de charmants albums un monde d'observations et de souvenirs. Charmé par son talent, frappé par son ardeur, attiré surtout par son aimable et sereine franchise, Dumont d'Urville, homme de goût et bon juge, le demanda pour chef de quart. Tous deux attendirent avec impatience la réponse favorable du ministre qui, le 22 avril 1826, donnait à l'élève Pâris l'ordre de s'embarquer sur l'*Astrolabe*.

L'*Astrolabe* se rendit directement à Sydney où commençaient ses travaux : il fallait étudier ces parages mal connus, en découvrir les richesses, entrer en commerce avec les habitants, et, malgré leur férocité possible, préparer avec eux des relations amicales.

On devait en même temps rectifier les cartes, les compléter, quelquefois les faire. Dumont d'Urville inspirait et dirigeait tout; Pâris savait comprendre et obéir. L'illustre chef était sobre de louanges, il ne l'aurait pas été de blâmes; mais nul, le connaissant, n'osait s'écarter du devoir. D'Urville était juste et jugeait bien. Sévère, mais juste ! Si cette louange est devenue banale,

c'est qu'elle est la plus haute pour un chef, et que tous y prétendent.

Pâris, cinq mois après son départ, avait été nommé enseigne. Dumont d'Urville écrivit sur le livre du bord : « Nous apprenons la nomination de Pâris et de Faraguet au grade d'enseigne. J'en suis particulièrement heureux pour Pâris. »

Le jeune élève faisait de rapides progrès. Il devenait, nous dit son successeur à l'Académie des Sciences, un homme mûri par les rudes travaux de l'expédition, un marin aguerri par une campagne dans laquelle il devait passer plus de sept cents jours à la mer, un hydrographe formé par des maîtres.

Notre savant confrère Guyou, ces lignes sont de lui, me permettra, sur un sujet qu'il connaît si bien, d'emprunter une page à l'excellente notice qui me sert de guide :

« Dumont d'Urville revint après 35 mois d'absence, chargé de richesses pour le Muséum, le Dépôt des cartes et le Musée naval.

« Ces richesses avaient coûté cher, non en argent — on est au contraire surpris du peu de frais qu'occasionnaient ces expéditions — mais en hommes et en misères de toutes sortes.

« Six fois la corvette avait été à deux doigts de sa perte, avec la perspective pour l'équipage de mourir noyé ou martyrisé par les naturels, ou tout au moins d'être condamné à un long exil dans quelque îlot perdu de l'Océanie.

« Dans la baie de l'Abondance, en Nouvelle-Zélande, elle est affalée par une tempête d'une rare violence sur une ligne de brisants qui déferlent à vingt mètres de hauteur;

elle ne parvient à la doubler qu'en se couvrant de toile au risque de voir tomber sa mâture. A l'île Tonga-Tabou, par grosse houle, elle est drossée par les courants sur un récif auquel elle reste adossée pendant trois jours et demi, perdant successivement ses ancres dont les câbles sont coupés par les coraux, dans une situation si désespérée, que toutes les dispositions restent prises pour le naufrage ; la corvette ne doit son salut qu'à un léger souffle de vent qui se lève au moment où elle est si près du récif que déjà les espars qui débordent de la coque viennent le heurter à chaque oscillation.

« Aux îles Vanikoro (où périt Lapérouse), la fièvre et la dysenterie couchent dans les hamacs les trois quarts de l'équipage, et ce n'est qu'en faisant appel aux malades qui ont conservé un reste de forces, que Dumont d'Urville réussit à en imposer aux naturels, puis à lever les ancres et à assurer la manœuvre dans les passes du récif.

« Sur quatre-vingt-douze hommes qui composaient l'équipage au départ, l'*Astrolabe* en ramena soixante-neuf ; neuf étaient morts pendant la campagne et quatorze avaient été laissés à l'hôpital de Bourbon. Pâris avait subi une large part des misères encourues. »

Pâris, avant d'obtenir le grade de lieutenant de vaisseau, fit un second voyage de trois ans sous les ordres du commandant Laplace, à bord de la *Favorite*. Les instructions de la *Favorite* ordonnaient de préparer, selon les occasions, les moyens de développer pacifiquement nos relations commerciales. Cette tâche laissait des loisirs. Les officiers ne pouvaient manquer de s'attacher à la géographie et d'étendre leur mission aux recherches qu'elle exige

dans les régions mal connues. Toutes les cartes publiées au retour et les dessins qui les accompagnent sont l'œuvre personnelle de Pâris. C'était sa part de travail et son plus grand plaisir. La *Favorite* avait parcouru la côte d'Afrique, doublé le cap de Bonne-Espérance et montré son pavillon protecteur du commerce français dans toutes les places maritimes de l'Inde, franchi le détroit de Malacca pour entrer dans les mers de Chine, après avoir séjourné à Manille et à Macao, exploré le golfe du Tonkin, dressé la carte des archipels des Natunas et des Anambas dans lesquels aucun navigateur n'avait encore pénétré. La *Favorite*, alarmée et éprouvée à Java par la dysenterie, se réfugia à Sydney où elle étudia la transportation et la déportation des criminels. Elle doubla le cap Horn et rentra à Toulon le 20 août 1832, après 27 mois de voyage.

Les chefs de Pâris louaient son habileté et son savoir ; lui seul y regrettait des lacunes. Songeant à ce qu'il pourrait faire pour mieux mériter de la marine, il résolut d'apprendre l'anglais. Un seul homme l'entendait à bord de la *Favorite ;* c'était un Danois. Pâris osa signaler les inconvénients dont il avait souffert et demanda l'autorisation de passer six mois en Angleterre, pour y vivre avec les marins et pénétrer leur plus familier et plus commun langage. Sans fortune et sans économies, il sollicita un congé avec solde entière. Pour le lui accorder, on le décora du nom de mission. Pâris était mal préparé ; on enseignait l'anglais à Angoulême, mais, par patriotisme, on se piquait de ne pas l'apprendre. Après six mois d'application, il ne se trouva pas imprégné comme il l'aurait vonlu, du langage des ateliers et du vocabulaire des marins. Se résí-

gnant à une rigoureuse épargne, il demanda un congé avec demi-solde, après lequel, persévérant et sévère pour lui-même, il jugea nécessaire, pour atteindre la perfection, de solliciter une permission nouvelle, sans appointements cette fois ; il revint en France la bourse vide, ayant beaucoup vu, bien vu, et, grâce à ses dessins, beaucoup retenu. Ses beaux albums réveillaient, à chacune de leurs feuilles, le souvenir aimé de ses meilleurs passe-temps. Il entendait et parlait la langue des artisans, celle des mécaniciens, et surtout celle des marins ; celle des poètes ne l'attirait pas ; moins encore celle des philosophes.

Tous ceux qui, comme chefs, comme camarades ou comme subordonnés, avaient partagé avec Pâris les soins, les exercices ou les dangers du bord, devenaient ses amis, respectueux ou respectés, selon le grade, mais fidèles et comptant sur lui. Le commandant Laplace, qui deux fois déjà, sur l'*Amphitrite* et sur la *Favorite*, l'avait eu sous ses ordres, désira, par une adoption flatteuse, l'appeler comme lieutenant, au voyage de circumnavigation et de recherche qui lui fut confié sur l'*Artémise*. Pâris lui dut d'entreprendre pour la troisième fois

Un de ces longs voyages
Qui nous font vieillir vite et nous changent en sages.

Un grand malheur l'y attendait. « Mon brave premier lieutenant, écrit le commandant Laplace, a été amputé de l'avant-bras gauche. Cette grave opération a été rendue nécessaire par les blessures affreuses qu'il s'était faites à la main dans la fonderie de Porto Rico, en tombant au milieu des roua-

ges d'une machine dont il étudiait le curieux et nouveau mécanisme. Son zèle lui aurait coûté la vie, sans le courage et la présence d'esprit qu'il a montrés malgré les douleurs atroces qu'il a éprouvées. » Pâris était plus courageux que résigné. Patient contre la souffrance, il ne regrettait que l'avenir. La crainte de renoncer à sa carrière de marin l'attristait jusqu'aux larmes, elle redoublait sa fièvre et s'exhalait en paroles incohérentes et sans suite. Pour triompher d'un malheur sans remède, il décida que sa main en vaudrait deux. Ne pouvant guérir, il voulut oublier. En restant le modèle des marins, il devint capable non seulement de dessiner, mais de raboter, de forger et de limer; de lutter de promptitude et d'adresse avec le plus habile ouvrier et de l'emporter sur lui, comme il convient à un chef. Rien ne fut changé ni retardé dans sa carrière ; il obtint même, anticipant sur l'avenir, l'autorisation de porter l'épée, réservée aux officiers généraux. Car si habile qu'on soit, il faut en grande tenue deux mains pour accrocher et décrocher le sabre.

Moins d'un mois après son malheur, Pâris reprit la mer avec une joie nouvelle. Son sens pratique et sa fermeté d'âme devinrent bientôt, pour la frégate en péril, un précieux instrument de salut.

Le commandant de l'*Artémise*, marin admiré, mais hasardeux, se plaisait à étonner l'équipage par de brillantes et périlleuses manœuvres. On frémissait à bord en le voyant courir vent arrière avec grosse mer, toutes voiles dehors, comme attiré vers l'inconnu, tandis que le fond diminuait à chaque coup de plomb et que la vigie signalait des brisants. Laplace, très différent de d'Oysonville, n'i-

gnorait pas le danger, il le bravait. Toujours présent, il observait l'horizon, épiant les indices, sondant le flot d'un rapide regard, et en triomphant des écueils et des rafales, donnait autour de lui l'enseignement et l'émotion d'un péril toujours menaçant et toujours vaincu. Quand il avait dit : Je surveille *moi-même*, Laplace ne permettait pas l'inquiétude. Pâris se disait souvent : Nous irons nourrir les requins ! puis il admirait la manœuvre et applaudissait au succès. Après avoir été, aux îles Sandwich, à deux doigts de sa perte, l'*Artémise* toucha et s'ouvrit sur une roche inconnue. La voie d'eau exigeait cent hommes à la pompe. Heureuse de sortir d'un péril si pressant, la frégate disloquée tomba dans un autre. Un vent sauveur la jeta sur une rive inhospitalière, heureusement presque déserte. On la renversa d'un grand effort, les mâts servant de leviers. La quille était enlevée et la carène éventrée montra des avaries terribles. Le sort de Lapérouse était à craindre. Les indigènes, sauvages dégénérés, étaient incapables d'une telle proie ; ils admiraient ces naufragés au pâle visage, si bien armés et si calmes dans la lutte avec la mort. Quelques-uns, recherchant peut-être sincèrement leur amitié, désireux peut-être de hâter leur départ, consentaient à aider au travail, et pour un très faible salaire, faisaient très peu d'ouvrage. On ne les trouvait bons qu'à pomper. L'*abatage en carène*, opération hasardeuse, était le seul parti à prendre. Les engins étaient grossiers, les ouvriers inexpérimentés ; mais on avait bon courage, bon esprit, bonne direction, et la discipline double les forces. On trouva dans le pays une lame de scie et un vieux soufflet. L'épaisse forêt où l'on devinait des tigres et des serpents, dont, en

s'entourant de feux, on se gardait pendant la nuit, et où rôdaient d'inoffensifs sauvages, fournissait, sans qu'ils s'y opposassent, des bois durs et forts, les plus beaux du monde, qu'ailleurs on nomme précieux, parce qu'ils coûtent cher, et qui l'étaient beaucoup sans rien coûter. L'équipage, prompt à les abattre, fut instruit à les débiter. Habile entre tous, prêt à tout et à toute heure, Pâris se faisait tour à tour, en même temps quelquefois, apprenti ingénieux, admirable ouvrier et maître en tous les genres. C'était plaisir de travailler sous lui. On construisit des quais où les canons servaient de colonnes et d'appuis. On fabriquait les organes des machines, pompes, cabestans, poulies, planches et poutres sans nombre; il fallut faire jusqu'à des clous. La scie travaillait nuit et jour. Les apprentis s'instruisent vite, quand il faut bien faire ou périr. Tout allait bien, et de mieux en mieux. Pâris animait tout. Le lieutenant n'a qu'une main, disaient les matelots, mais il n'est pas manchot! Pâris aimait cette louange, mais refusait le premier rang que l'opinion de tous lui accordait. A peine y aperçoit-on une légère et délicate allusion dans cet hommage qu'il a rendu à l'amiral Laplace : Ceux qui ont assisté à ces grands travaux exécutés avec si peu de ressources, gardent une grande admiration pour le chef qui les exécuta, car c'est du capitaine que tout émane! Remise à flot, calfatée, goudronnée et frétée à neuf, mais fatiguée et vieillie de dix ans, la frégate, deux mois après l'échouage, continua sa route avec une majestueuse lenteur, visita la côte nord-ouest de l'Amérique, laissa tomber l'ancre devant l'établissement russe de Bodega, traversa les parages de San Francisco, inconnus alors aux aventuriers, fit voile vers le Sud,

oublia ses fatigues dans les ports, chers aux matelots, de Lima et de Valparaiso, doubla le cap Horn, s'arrêta au Brésil, et rentra à Lorient, à bout de forces. Elle fut désarmée et définitivement condamnée.

Lorsque Denis Papin partait de Cassel, il y a deux cents ans, faisant route vers l'Angleterre, il avait parcouru dix lieues déjà et mérité de vivre dans la mémoire des hommes

Sans fin, et plus s'il se peut.

Lorsqu'ils virent l'étrange et merveilleux bateau s'avancer sans voiles et sans rames, les bateliers syndiqués du Weser, invoquant leurs privilèges et leurs droits, celui du plus fort surtout, l'attaquèrent et le mirent en pièces, sans rien deviner et sans rien entendre, sinon que le passager n'était pas de leur guilde. Longtemps aussi les savants ne voulurent rien entendre, sinon que l'expérience avait échoué. Cinquante ans après la mort de Papin, l'Académie des Sciences mit au concours l'étude des moyens de suppléer à l'action du vent pour la conduite des bateaux. La découverte de Papin était oubliée, et personne alors n'était préparé à la faire une seconde fois. Daniel Bernoulli, illustre par tant de vues fines et ingénieuses, mérita, pour mieux dire obtint le prix. Sur la théorie de la vapeur, ses lumières étaient petites. Aucune expérience n'avait mis à l'épreuve les principes et les hypothèses qui devaient l'égarer. Par un calcul confus, il conclut en faveur de la rame. L'avenir appartient aux galères, telle était la prédiction de Bernoulli. On peut la blâmer, mais aussi la défendre. Comme les oracles anciens, elle a un double sens. Le navire

à vapeur n'est-il pas une galère perfectionnée? Les rames sont devenues roues, l'hélice godille; les cylindres remplacent de vigoureux galériens, et le feu de la grille est le fouet du garde-chiourme. D'illustres physiologistes ont, pour de moindres ressemblances, proclamé invariable l'organisation des animaux. Sur un point de grande importance Bernoulli avait raison, il condamnait la vapeur comme trop coûteuse et trop lente, elle l'était alors. Le bateau n'était pas pratique, comme on dit aujourd'hui. Les bateliers du Weser ont peut-être retardé pour Papin une ruine qne son génie rendait inévitable; il inventait trop! L'Académie mérite moins d'indulgence, son rôle est de saluer l'avenir. « En toute chose, disait Montaigne, sauf simplement aux mauvaises, la mutation est à craindre. » Cette maxime, quoique très sage, ne doit pas être celle de l'Académie des Sciences. Nous tenons ici pour le progrès; et nous encourageons toutes les hardiesses.

Pâris regrettait cette voilure élégante qui si longtemps a conduit nos navires dans tous les points du globe, mais ardent au progrès, et mécanicien-né, il prévoyait sur mer une génération nouvelle et voulait la conduire. L'amiral Cécile, dans un rapport de 1846, signale en termes excellents l'estime qu'on faisait de lui dans la marine.

« Le capitaine Pâris est connu déjà, depuis longtemps, comme un officier distingué dans la marine à voile. Sa capacité dans la navigation à vapeur n'est pas moins grande et le rend essentiellement propre aux deux services. Son aptitude, ses travaux secondés par une haute instruction et suivis par une persévérance bien digne d'éloges, ne

peuvent manquer de porter le perfectionnement dans l'emploi des bateaux à vapeur. Dans un rapport plein d'intérêt, où il rend compte de sa traversée de France en Chine sur l'*Archimède*, le capitaine Pâris a fait connaître quel parti on pouvait tirer de l'emploi combiné des voiles et de la vapeur et quelle économie de combustible il pouvait en résulter dans les longues navigations. Le capitaine Pâris est appelé à faire progresser la navigation à vapeur; on ne saurait lui donner trop tôt un commandement important. » Ce commandement fut celui du yacht royal le *Comte d'Eu*, poste très envié, rendu considérable par les hautes relations que Pâris ne recherchait ni ne fuyait. Jamais il n'avait vu la cour et s'attendait à ne jamais la voir; on peut dire qu'il ne la vit pas. Il était, disait-il, cocher du roi, et bientôt, sans se croire en faveur, ami respectueux de la famille royale et plus d'une fois son hôte intime et cordial. Comme toujours et en toute circonstance, il se fit aimer de tous. Tout en raillant lui-même sa situation beaucoup trop enviée, le cocher du roi la mettait à profit pour étudier les innovations proposées et vanter les plus méritantes. On lui doit, lui qui n'aimait pas les livres : le *Dictionnaire de la marine à vapeur*, le *Catéchisme de la marine*, le *Mécanicien à vapeur*, le *Traité de l'hélice propulsive*, et l'*Utilisation économique des bâtiments à vapeur*. Préférant les faits aux raisonnements, et, pour tout dire, faisant bon marché de la théorie pure, la science de Pâris est expérimentale, et, sans dédaigner les savants, c'est aux ignorants qu'il s'adresse. Le dessin est son langage; mieux vaut montrer que décrire; et il excelle à mettre en relief le trait essentiel de chaque organe et l'idée maîtresse

de chaque invention. Pâris a défini cette partie de son œuvre avec beaucoup de modestie et de franchise : «J'ai réuni, dit-il, toutes les nouveautés qui intéressent la marine. Toutefois ce n'est pas sans déclarer que, dans les descriptions qui ont été données il peut y avoir des erreurs et surtout des omissions importantes, c'est inévitable à notre époque de transition où non seulement les vérités sont difficiles à constater à cause de leur variété, mais où les changements continuels, suggérés par l'expérience ou de nouvelles idées, viennent chaque jour mettre de côté ce que la veille on croyait définitivement résolu. » Il ajoute, trop modestement cette fois : « Mon seul but est d'éviter à des camarades les pertes de temps et les petits ennuis de pareilles recherches. »

Ceux pour qui ces recherches sont un ennui, ne les font pas ou les font mal.

Sachant quel usage il faisait de ses loisirs, la marine aimait à lui en ménager. Cette faveur si bien justifiée pendant la paix, serait devenue, quand éclata la guerre de Crimée, la plus cruelle des disgrâces. Nul ne songea à la lui imposer. Appelé au commandement du *Fleurus,* sous les ordres de l'amiral Bruat, Pâris, plusieurs fois signalé pour sa belle conduite, prit part après la prise de Sébastopol au bombardement de Kinburn. La forteresse se rendit, et Pâris, placé à la tête de la division navale chargée de la conserver, eut à traverser pendant l'hiver les plus difficiles épreuves. On ne combattait plus, mais la paix n'était pas signée, un retour offensif était possible et sans cesse menaçant. Pauvrement approvisionné, au milieu des glaces, triste champ de bataille où manquait l'ennemi, Pâris, par

sa conduite intelligente et énergique, par sa bienveillance pour tous, par son imperturbable bonne humeur, sut conjurer les défaillances morales, d'autant plus redoutables que l'espoir de combattre s'affaiblissait. Le bruit du canon ranime les forces.

Appelé en juillet 1864 à la tête du Dépôt des Cartes et Plans, Pâris fut retraité en 1871, après avoir reçu le grade de vice-amiral, et la dignité de grand-officier, plus tard celle de grand-croix de la Légion d'honneur.

Élu à l'Académie des Sciences en 1863 comme successeur de l'illustre Bravais, Pâris, assidu à nos séances, prenait peu de part à nos travaux. Il respectait la science, mais la tournait aux applications; soucieux avant tout de la marine, il voulait la servir encore. Riche de souvenirs, de notes et de dessins de tout genre, nul n'était mieux préparé à se faire l'historien de la flotte. Plus soucieux des choses que des hommes, c'est aux transformations du matériel qu'il s'attachait. A la joie d'être choisi comme conservateur du Musée de marine, se joignit celle de voir sa nomination saluée par une approbation unanime. Le passé assurait l'avenir. Dans ces fonctions qu'il sut faire laborieuses, et auxquelles ses goûts ne l'appelaient pas moins que son savoir, Pâris ne pouvait manquer de bien faire. Les services qu'il a rendus ont surpassé toutes les espérances.

Peu de mois après son entrée à l'Académie des Sciences, Pâris avait été élu membre du Bureau des longitudes, prenant plaisir aux réunions de ses savants confrères, où chaque année, comme à l'Académie des Sciences, il se sentait mieux connu et plus cordialement aimé. C'est au Musée

de marine, à l'atelier surtout, que l'appelaient avant tout ses aptitudes et le savoir acquis par le travail persévérant de toute sa vie. Au milieu de ses modèles, histoire méthodique du passé qu'ils préservent de l'oubli, Pâris croyait respirer l'air de la mer. Le palais du Louvre fut son dernier embarquement, et le Musée de marine son dernier commandement. En changeant les habitudes et le cadre de sa vie, la mise à la retraite de Pâris, heureusement pour tous, en a conservé la touchante unité. Travail et dévouement, bienveillance et franchise, tels étaient les traits saillants de sa bonne et loyale nature. Souvent tempétueux pour défendre une cause qu'il croyait juste, sa vivacité et sa colère s'élevaient, quand les intérêts de son Musée étaient en jeu, jusqu'à d'effrayantes bourrasques, qui jamais n'ont ébranlé une sympathie ou déraciné une amitié, car on était certain de voir bientôt renaître avec le calme son bon et affectueux sourire. Son cœur, jusqu'au dernier jour, a chaudement battu pour la marine et son ardeur ne s'est jamais ralentie. Pendant près de vingt ans, il a consacré au Musée de marine tout son temps, toutes ses forces, et l'on peut ajouter, sans exagération, tous ses revenus, quelle qu'en fût la source : appointements de conservateur, de membre du Bureau des longitudes, retraite d'amiral, indemnité de membre de l'Institut et de grand-officier de la Légion d'honneur, tout recevait la même destination. Le vieux marin, dédaigneux d'un bien-être et d'un luxe inconnus à bord, se plaisait à la vie simple et modeste des jours de sa jeunesse, heureux d'accroître par de généreuses donations les riches et précieuses collections dont son nom restera inséparable.

De cruels chagrins ont attristé l'amiral Pâris. En 1842, deux ans après le pénible voyage de l'*Artémise*, il avait épousé la fille du capitaine Bonnefoux, commandant à Brest le vaisseau-école l'*Orion*, et savant auteur d'ouvrages techniques très estimés des marins. Cette union présentait toutes les conditions de bonheur. Il fut heureux pendant vingt-cinq ans. Une fille bien-aimée, aujourd'hui M^me^ Jobbé-Duval, et deux fils intelligents et dociles faisaient son orgueil et sa joie. Les deux fils de Pâris, nourris dans le respect et l'amour de la marine, avaient mérité par de brillants examens l'honneur de devenir les camarades de leur père. L'aîné, dans d'importantes recherches, s'était fait son collaborateur : un excellent mémoire sur le roulis en mer est signé : Pâris père et fils, officiers de marine. La vive allure d'un style humoristique y fait paraître plus d'une fois le plaisir de travailler ensemble. « Ce n'est pas par malice, disent les deux marins, que l'on fait rouler le navire. Pourquoi donc roule-t-on tant, surtout maintenant ! Le bon sens entraîne fatalement à répondre : Parce que ne sachant ni pourquoi ni comment, on ne sait non plus comment l'empêcher. » Le malheur s'abattit sur eux. — Le jeune Pâris était, comme son père, aimé et estimé de tous; beaucoup plus réservé pourtant, il repoussait sans rudesse les trop familières intimités. Il prenait peu de part aux plaisirs de ses camarades et, le dimanche surtout, après avoir accompli les devoirs religieux auxquels il ne manquait jamais, il se plaisait à la solitude et à la méditation. Un jour, au Pirée, pendant que ses camarades avaient organisé une promenade à Athènes, il fréta une petite barque, et, se chargeant seul de la manœuvre, s'éloi-

gna vers la pleine mer et disparut. Il ne revint pas, et la barque retrouvée vide à une grande distance n'a rien pu révéler sur ses derniers instants.

Le second fils de notre cher confrère devait briser son cœur plus douloureusement encore. Frappé jeune encore par une maladie terrible que la science humaine ne peut guérir, il a survécu à son père sans le savoir et sans pleurer sa mort.

Notre bon amiral est mort à l'âge de 87 ans, énergique et actif jusqu'à son dernier jour. Il travaillait une semaine avant sa mort aux *Souvenirs de Marine*, dont huit livraisons sont publiées. Il a légué à l'Académie les moyens de continuer son œuvre. Elle ne manquera pas à ce pieux devoir.

---

# NOTICE HISTORIQUE

## SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

# ERNEST-FRANÇOIS MALLARD

MEMBRE DE L'INSTITUT

PAR


## M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



**Lue dans la séance publique annuelle du 21 décembre 1896.**


---

MESSIEURS.

La minéralogie est une science singulière, à caractère multiple : à la fois descriptive, comme l'histoire naturelle : expérimentale, comme la physique et la chimie; déductive, comme la géométrie. Elle touche aux problèmes les plus généraux de la structure physique des corps, de la synthèse chimique, et de l'histoire du globe terrestre. Les savants la cultivent à ces points de vue divers, tout en s'attachant chacun de préférence à quelqu'un d'entre eux.

Dans l'antiquité, ses adeptes étaient surtout des natura-

listes, tels que Pline, qui associaient trop souvent à leurs descriptions les imaginations mystiques de la magie et de l'astrologie. L'éclat des minéraux, leur couleur, leurs formes et leurs apparences régulières avaient frappé dès l'origine la vue des hommes, et avaient fait attribuer aux pierres précieuses des vertus cachées, et une action secrète sur la vie. On entrevoyait dans leur structure je ne sais quelles dispositions profondes, où l'on recherchait l'intervention des forces latentes de la nature; mais l'esprit humain, trop faible encore pour s'élever à la notion abstraite du nombre et de la loi scientifique, voyait dans toute ordonnance des choses l'action de divinités bienfaisantes ou funestes. A l'origine, toute pierre précieuse était un talisman, soumis à l'influence d'un Dieu, dont son possesseur devenait, suivant les cas, le protégé, ou la victime.

C'est en éclaircissant ce mystère de la structure des minéraux par les méthodes de la science moderne que la cristallographie s'est fondée. Elle a imprimé à la minéralogie le caractère géométrique, qui la distingue aujourd'hui, et qui a fait la gloire de tant de membres illustres de notre Académie : Romé de Lisle, Haüy, Bravais, et, pour parler de l'un des derniers contemporains que nous avons perdus, Mallard, dont je me propose de retracer aujourd'hui la vie et l'œuvre fondamentale.

Ce n'est pas que Mallard soit demeuré étranger aux autres questions traitées dans la science en général, et même dans la minéralogie, en particulier. La largeur de son esprit et les nécessités mêmes de l'enseignement qu'il donnait à l'École des Mines, l'obligeaient à parler aussi

de problèmes bien différents : je veux dire des problèmes pratiques qui se rattachent à l'exploitation des mines, à la recherche des métaux et minéraux divers : je veux parler des questions historiques, c'est-à-dire relatives aux conditions de la formation géologique et de la synthèse naturelle des minéraux : questions qui s'étendent aujourd'hui jusqu'aux gisements et à la répartition des éléments rares, sinon jusqu'à la genèse même des corps simples ! Questions séduisantes, plus que toute autre peut-être, mais parfois mêlées de chimères, auxquelles la précision d'esprit de Mallard, renfermé par goût et par nature dans la région des choses claires, ne lui permit jamais de s'associer. Il s'enfonça au contraire dans les études exactes de la physique, qui font concourir les lois de la minéralogie avec celles de l'optique et de l'élasticité, et il y a tracé un sillon ineffaçable.

La vie de Mallard peut être regardée comme le type de l'existence moyenne d'un savant français, sans aventures extrêmes, fidèle à ses devoirs, et tout entière consacrée aux études idéales et aux plus nobles occupations. Pour bien comprendre le développement de ses idées et de ses recherches, il est nécessaire de la retracer d'abord et de dire comment, par les voies régulières, il est entré dans une carrière honorée, dont le développement méthodique l'a conduit simultanément aux positions les plus élevées qu'il ait pu rêver dans son enfance, et à des conceptions scientifiques d'ordre supérieur : toujours ascendantes, elles ont fini par atteindre les plus hautes généralisations sur la structure et l'équilibre des particules matérielles.

## I

François-Ernest Mallard est né le 4 février 1833, à Châteauneuf-sur-Cher, parmi ces populations honnêtes et patientes du Berry, établies en quelque sorte au cœur de la France, dont elles résument quelques-unes des meilleures qualités. La famille de Mallard, en particulier, a joué un rôle trop important dans sa vie pour qu'il ne soit pas utile d'en dire quelques mots ; la vive affection qu'il portait aux siens fait partie de sa physionomie morale.

Son père, au moment de sa naissance, était percepteur des contributions directes; il devint avoué deux ans après, il vécut longtemps et sa fin précéda seulement de trois ans celle de son fils. La mère de Mallard surtout, comme il arrive fréquemment pour les hommes distingués, joua un grand rôle dans son existence: intelligente et dévouée, elle ne cessa d'exercer sur lui l'influence qui le ramenait sans cesse vers sa famille et son foyer domestique. Il lui resta toujours tendrement attaché et sa correspondance porte les traces continuelles de cette affection réciproque. « Ma bonne mère », écrivait-il en 1871, « ma bonne mère, ma vie tient à la tienne; je n'ai qu'un seul bien au monde, c'est toi, c'est ton affection: n'augmente pas ton mal à cause de moi, tu me tuerais. Que ne suis-je près de toi pour te soigner? ce serait là, en ce moment, mon vrai devoir, et je ne puis le remplir : je suis le plus malheureux des hommes. »

Son éducation débuta au collège de Saint-Amand, sous un principal qui fut en même temps son professeur; il

avait peu d'élèves et donnait à chacun d'eux ces soins personnels et cette direction qui font souvent défaut dans les grands établissements : chose regrettable, car ce qui convient le mieux dans l'éducation, c'est d'exciter les esprits des enfants, et de leur donner une impulsion morale qui dure souvent toute la vie. Voilà en effet ce qui arriva pour Mallard, sous l'influence de son premier professeur, et peut-être plus encore, sous celle du docteur Robin Massé, père d'un de ses camarades, qui l'emmenait en excursion chercher des fossiles et des minéraux. A un âge aussi tendre, le goût des scienees et des idées abstraites n'existe guère, mais l'esprit est accessible aux leçons de faits. La trace de celles-ci devait se retrouver dans la carrière de notre futur confrère.

L'adolescence venant, on dut le mettre à un régime plus rigoureux, celui du lycée de Bourges (1847), où ce docile élève s'imprégna des préjugés classiques de son professeur de rhétorique, ennemi de Victor Hugo ; idées dont on retrouve la trace dans sa correspondance. Mais son goût pour les mathématiques s'était développé et il aspirait à l'École polytechnique ; il supprima la classe de philosophie pour entrer en spéciales, et vint à Paris, à l'institution Jauffret, suivre les cours de Charlemagne ; il fut reçu le onzième à l'École, en 1851.

Tel était le but rêvé par sa famille, comme par la plupart des familles bourgeoises, à cause de la carrière assurée que ce succès garantit. On a souvent reproché à l'éducation ainsi dirigée d'éteindre les vocations et l'élan personnel. L'originalité propre de Mallard se développa tardivement : je ne sais si elle n'aurait pas apparu plus tôt, dans une vie plus librement conduite. Cependant, quelques

critiques légitimes que l'on puisse adresser au système de concours et de classement adopté en France dans nos grandes écoles, en vue du recrutement des carrières officielles, il n'en est pas moins certain que les corps ainsi alimentés sont remplis d'individualités hors ligne. J'ai toujours été frappé, pour mon propre compte, de la forte et universelle culture d'un grand nombre d'ingénieurs des mines et d'officiers du génie et de l'artillerie : les hommes qui sortent au premier rang des Écoles, s'ils ne font pas toujours des découvertes, marquent parmi les plus distingués de leur génération.

A l'École polytechnique, Mallart eut pour professeurs, entre autres, Bravais, dont il devait continuer et agrandir l'œuvre, et M. Faye, que nous voyons dans cette enceinte entouré de ses anciens élèves, devenus ses respectueux égaux. Parmi les camarades d'école de Mallard, on comptait MM. Massieu, depuis inspecteur général des mines, le général de Miribel, de Montgolfier, devenu directeur de la Société des aciéries de la marine, Noblemaire, directeur du chemin de fer de Lyon-Méditerranée, le général Vosseur, et bien d'autres : c'était l'une des promotions les plus brillantes qui aient traversé cette institution.

En 1853, il entra à l'École des mines, où il passa trois années, sans incident. Là aussi il rencontra un maître sympathique, dont il garda l'empreinte, de Sénarmont; ce fut lui qui l'initia aux recherches d'optique minéralogique, première ouverture sur la structure intime des cristaux. Élie de Beaumont, au contraire, paraît avoir eu peu d'action sur Mallard.

Il était encore à l'École des mines, lorsque sa vie privée

changea soudainement. Au lieu de demeurer dans cette situation tranquille d'un jeune homme, couvert par l'égide paternelle contre les péripéties et les difficultés de l'existence, Mallard devint le chef de sa famille (1852), à la suite d'une attaque de paralysie de son père, qui dut renoncer à sa profession, et qui survécut d'ailleurs trente-huit années. Mallard sut remplir ces nouveaux devoirs dans toute leur étendue. S'il ne se maria pas, du moins il eut un véritable culte pour sa famille. J'ai rappelé combien il aimait sa mère : il la perdit en 1878 et ne s'en consola pas. Il n'était jamais plus heureux que quand il se trouvait à Saint-Amand, dans la vieille maison, entouré de son père, de sa mère, de son frère, — avec qui il entretenait une correspondance régulière, — enfin de sa sœur, et plus tard de ses neveux. Il y venait régulièrement passer la journée du 1er janvier, sauf impossibilité : alors tout le monde était triste. « Il était si bon ! si affectueux ! » disent-ils dans leurs lettres. Il montrait aux enfants le soir, dans la lanterne magique, les histoires du Petit Poucet et de Cendrillon, ou d'autres qu'il inventait, en expliquant les verres. Que sont devenus tous ces contes, avec lesquels on a bercé notre enfance? Ils se répétaient depuis plusieurs siècles. « Si Peau d'Ane m'était contée... » disait La Fontaine. Mais leur influence est éteinte désormais : nos enfants aujourd'hui entendent raconter d'autres féeries, moins naïves, toutes bourrées de notions scientifiques, ou prétendues telles, et qui n'auront assurément pas la même durée traditionnelle. La naïveté maligne des anciens récits ne s'y retrouve plus et je ne sais si avec elle n'a pas disparu une certaine fleur spontanée d'imagination.

Chéri des siens jusqu'à la fin, Mallard avait su rencon-

trer ces amitiés dévouées, dont la fidélité constitue en quelque sorte un garant de délicatesse morale pour ceux qui les suscitent. M. Vicaire, l'ami de sa jeunesse, M. Wyrouboff, qui est venu de si loin s'associer à la science française, M. Le Chatelier, son collaborateur dans tant d'œuvres remarquables, ne me démentiront pas.

Un parfum d'honnêteté privée et de probité scientifique se dégageait de toute la personne de Mallard. On était frappé aussitôt par la vivacité de ses allures, par le regard perçant de cette tête brune et aux traits bien accusés, par son sourire bienveillant et sans arrière-pensée. On sentait en lui l'homme habitué à vivre au sein de la nature, le professionnel accoutumé à la solitude et à la contemplation des larges horizons. Cette vie avait donné à son corps, comme à son esprit, quelque chose de sain, de bien arrêté, de vigoureux : apparences physiques qui semblaient lui assurer la promesse d'une longue vieillesse. Les carrières scientifiques, d'ailleurs, par les efforts et l'endurance de tout genre qu'elles exigent, aussi bien que par l'obligation de mener une vie calme, exempte de désordre et d'agitations passionnées, opèrent une sorte de sélection parmi les hommes. Ceux-là seuls y persistent et arrivent aux buts les plus élevés, qui possèdent la santé morale et physique la plus robuste. De là la longévité, que l'on a souvent remarquée dans les Académies. Hélas ! elle n'était pas réservée à Mallard : sa mort subite, à 61 ans, a trompé nos espérances et laissé son œuvre inachevée, à la grande douleur de ses admirateurs et de ses amis !

Son caractère répondait aux premières apparences. Dès que l'on entrait en conversation avec lui, le jugement porté

à première vue se trouvait confirmé par la netteté de sa parole, par la droiture intellectuelle et morale de ses pensées, par la clarté et la rectitude de son jugement, par une tolérance et une courtoisie, par une modestie naturelle, à travers laquelle on sentait percer je ne sais quel sentiment légitime de sa supériorité. Il y avait alors plaisir à le pousser, jusqu'au point où il commençait à exposer ses propres idées et à donner de son génie personnel ces impressions qui ne s'effacent plus.

L'action qu'il exerçait sur ses élèves n'était pas moins considérable, et, comme il arrive souvent pour les vrais savants, elle se produisait plutôt quand il les associait à ses propres travaux, au laboratoire, ou pendant une course sur le terrain, que dans l'appareil déclamatoire d'une leçon éloquente. Écoutons l'un de ses disciples, M. Termier, son successeur dans l'enseignement de la minéralogie.

« Quand nous revenions à l'auberge, la journée finie, un peu las sur la route démesurément allongée, Mallard, qui n'était jamais fatigué, causait volontiers avec nous. A l'amphithéâtre, aux travaux pratiques, à l'École enfin, nous l'avions trouvé un peu froid... Et comme il arrive souvent, cette intimidation émanée de lui le gênait à son tour. Ici, dans la campagne, à cette heure tranquille du soir, ce n'était plus le même homme. ou plutôt c'était Mallard lui-même, tel que l'ont connu ses amis les plus intimes, avec sa simplicité touchante et sa bonhomie berrichonne, qui n'excluait pas une pointe de malice. La conversation, comme il convenait, commençait par la géologie... Puis on causait minéralogie, et je vois toujours

son étonnement, son indignation même, quand il entendait parler de l'aridité de la cristallographie... Sur cette âme droite et limpide, le scepticisme n'avait jamais eu la moindre prise; il croyait à la science, il avait foi en elle; ses conquêtes l'enthousiasmaient. »

Il ne possédait pas seulement cette perspicacité et cette précision dans les observations, dont l'absence les frapperait de stérilité, cette sagacité, parfois subtile, dans les interprétations et cette rigueur dans les raisonnements, qui brillent au cours de ses études cristallographiques; mais aussi et à un degré éminent, cet esprit d'invention, qui domine tout le reste et qui établit les rangs parmi les hommes de science.

Sans doute, ni la politique active et ses obligations impérieuses, ni la philosophie et la discussion des problèmes de notre destinée ne furent les mobiles principaux de son existence : ce serait trop exiger que de réclamer de chacun de nous le développement intégral de toutes les facultés humaines. Ne croyons pas cependant que Mallard demeurât étranger à ces nobles idées. « Il ne faut pas », disait-il dans une conférence publique en 1872, à Rive-de-Gier, « que l'homme s'exalte trop; il faut qu'il se rappelle sans cesse ce qu'il est, une petite lumière vacillante, d'une durée éphémère. Mais il faut encore bien moins qu'il arrive à se mépriser... Ce qui fait à mes yeux notre véritable grandeur, notre véritable supériorité, ce n'est pas que nous sommes mieux chauffés, mieux habillés, mieux voiturés que nos pères, c'est que nous savons plus qu'eux. »

C'est ainsi que Mallard vécut loin du monde, amoureux du pur idéal, qu'il concevait comme identique avec la no-

tion même de Dieu, telle qu'il l'avait reçue de sa famille et de son milieu originel. Il resta dans une condition modeste, n'ayant jamais voulu tirer parti de la pratique des affaires. Jamais il ne douta qu'il n'eût choisi la meilleure part.

Comme la plupart des savants, Mallard demeura renfermé dans ce domaine du devoir individuel et professionnel, dans cette région élevée de la science, qui suffit à remplir toute une existence d'homme ; son œuvre y a pris une importance capitale, et qu'elle conservera dans l'histoire des sciences contemporaines.

## II

Retraçons maintenant le cours régulier de cette existence méthodique. Il comprend à la fois les incidents normaux de la carrière professionnelle d'un homme de notre temps, déroulée réglementairement depuis le titre d'élève ingénieur jusqu'aux plus hauts grades d'inspecteur général des mines et de membre de l'Institut, et les événements individuels ou collectifs, voyages et concours patriotique à la Défense nationale, qui y ont introduit quelque variété, où se marque mieux son caractère. Enfin nous dirons comment sa carrière même l'introduisit dans la voie des recherches personnelles, où son génie d'invention, lentement excité, mais toujours grandissant, l'amena vers la fin de sa vie jusqu'aux problèmes naturels les plus élevés.

Au sortir de l'École des mines (1856), Mallard fut nommé à vingt-trois ans élève ingénieur, chargé du sous-arrondissement minéralogique de Guéret. Ses premiers voyages, destinés, suivant l'usage, à compléter son instruction,

furent des missions dans le nord de la France, en Belgique et en Allemagne. Son service était peu chargé. Cependant il avait à s'occuper des cartes géologiques de la Creuse et de la Haute-Vienne, et il poursuivit pendant plus de dix ans des courses pour les exécuter. Il fit une étude spéciale des roches cristallisées du Plateau central : vingt-deux espèces différentes de masses minérales sont représentées sur ses cartes.

Dans ces courses, il fut amené à mettre en œuvre les connaissances archéologiques qu'il avait acquises, en fréquentant l'archiviste du département. Il découvrit en effet dans la Creuse, à Montebras, des gisements d'étain, au fond d'excavations inexpliquées, et devenues l'objet de terreurs superstitieuses. Ces gisements, exploités dans l'antiquité, du temps des Gaulois, ont joué un rôle important dans l'histoire du monde. En effet, à une certaine époque, les armes de bronze ont succédé aux armes de pierre, employées par les premiers hommes. Or le bronze est un alliage de cuivre et d'étain. Si le cuivre se rencontre en bien des lieux, les minerais d'étain sont rares. En Europe, les plus anciennement mis en œuvre se trouvaient aux îles Cassitérides, c'est-à-dire vers la Cornouaille d'aujourd'hui. A une époque où le commerce était si difficile, on conçoit quelle importance devaient présenter les moindres gisements d'un métal si rare et si utile. Mallard en reconnut la trace au centre de la France, dans un certain nombre de gîtes autrefois exploités du Limousin et de la Marche, où ils étaient habituellement accompagnés par des minerais d'or : ce qui a fait dire que cette région avait représenté à une certaine époque une sorte de Californie gauloise. Il

est question, chez les historiens, de la richesse en or de ces populations, un siècle avant la conquête romaine. Le gîte de Montebras, où se trouve l'étain, existe d'ailleurs sur le territoire des Bituriges Cubes, auxquels Pline attribue l'invention de l'étamage. L'étude des gisements d'étain fut l'objet d'un premier mémoire de Mallard, présenté à l'Académie en 1865. Ces gîtes devinrent alors l'objet d'une extraction industrielle, qui n'eut pas d'ailleurs longue durée.

En 1859, il avait gravi de nouveaux échelons dans sa carrière. Il avait été chargé à l'École des mines de Saint-Étienne d'un enseignement, comprenant l'exploitation des mines, la géologie, la minéralogie et la physique. Il y acquit l'expérience technique qui lui manquait jusque-là, notamment pour le grisou, qui devait le préoccuper jusqu'à la fin de sa vie. Il continuait à « faire des courses géologiques à travers le lias et l'oolithe ». En 1863 notamment, il parcourut avec son ami, M. Vicaire, les Alpes du Dauphiné, en mission officielle.

Ce voyage avait lieu le long de la frontière italienne, objet, à ce moment, d'une surveillance spéciale de la part de la police impériale, qui redoutait des attentats contre la vie de l'empereur. Nos voyageurs excitèrent plus d'une fois la méfiance de la gendarmerie. Aujourd'hui, on ne serait pas exposé à de moindres mésaventures de la part des carabiniers italiens, qui craignent l'inspection de leurs fortifications.

Un soir, arrivant à la nuit noire dans une petite localité du Queyras, après une longue marche, nos voyageurs se virent demander leurs papiers par un jeune officier des

douanes. A défaut de passeport, Mallard exhibe sa lettre de mission du ministre des Travaux publics, M. Rouher. « Rouher ! » répond avec dédain le douanier. « Connais pas ! Je ne connais que M. de Persigny, ministre de l'Intérieur. » Tous ils ignoraient que M. de Persigny avait cessé d'être ministre. La nouvelle n'était pas parvenue au fond du Queyras.

Quoi qu'il en soit, le douanier insistait et les voyageurs n'avaient aucun moyen de lui donner satisfaction. « Enfin », lui dirent-ils en désespoir de cause, « arrêtez-nous, si vous voulez, mais vous n'avez pas le droit de nous détenir ici ; vous allez nous conduire séance tenante à la sous-préfecture. » Cette mise en demeure, plus ou moins fondée, venant à l'appui des réflexions que l'officier faisait depuis le commencement de l'entretien, produisit un effet instantané, et le douanier enfin convaincu qu'il n'avait pas devant lui de féroces *carbonari*, non seulement cessa de les inquiéter, mais se mit en devoir de leur procurer un guide pour le lendemain et, pour le soir même, un gîte. Ce n'était pas chose facile. Toutes les auberges étaient occupées par les marchands de moutons, venus pour une foire. Nos voyageurs finirent cependant par trouver, grâce à leur nouvel ami, une chambre au plafond confortablement garni de jambons suspendus ; le lendemain, la fontaine publique du village leur offrit un lavabo à bon marché. Ce n'était pas la première aventure de ce genre, à laquelle Mallard fut exposé dans ses courses géologiques. Il arriva plus d'une fois au voyageur inoffensif d'être pris pour un criminel.

C'est ainsi que nous assistons à la vie de Mallard, par

sa correspondance privée de cette époque. Ses lettres, d'une écriture fine et rapide, bien alignée, parfois difficile à lire, nous montrent à découvert cette âme sincère et affectueuse, dévouée aux siens et à ses amis, au milieu des mille petits incidents de la vie ordinaire et des voyages; jusqu'au jour où il sera atteint, à son rang, par les tragiques événements de 1870. J'en détache seulement quelques lignes, de mise dans cette enceinte : elles sont relatives aux compétitions académiques, à l'époque où il y était encore étranger. Un membre de la section vient de mourir. « Déjà les ambitions doivent s'éveiller. Le pauvre défunt était bien pourvu de places. » Il les énumère, en accompagnant le nom des aspirants de réflexions personnelles que je supprime, pour ne pas mettre en jeu des confrères que nous avons connus. Il s'apitoie sur un candidat perpétuel : « L'infortuné arriverait-il enfin à l'Académie? » Et il termine par cette réflexion philosophique d'un homme encore désintéressé et qui applique aux choses de la vie le langage d'un polytechnicien : « Il est inutile de chercher une solution à un problème, qui en admet beaucoup et qui en recevra certainement une. » Ailleurs, c'est la petite cuisine des arrangements et combinaisons personnels : il a affaire à un compétiteur, ancien collègue, qui demande à faire un cours pour rentrer en activité, ne fût-ce que pendant un mois, ce qui lui permettrait d'être nommé de première classe. Telle est, de notre temps, la vie privée d'un fonctionnaire et d'un futur académicien.

Jusqu'alors, il s'était renfermé dans les cadres et les tournées professionnelles d'un ingénieur. En 1869, âgé de

trente-six ans, il pense enfin à prendre quelque répit et à s'ouvrir ces horizons de l'art et de l'histoire, sans lesquels on ne saurait avoir de vues suffisantes sur l'humanité. Son voyage en Italie, fait en compagnie du capitaine d'artillerie Bouchard, son ami, avait cependant pour objet apparent, ou, si l'on aime mieux, pour prétexte, l'étude des volcans de cette région, le Vésuve et l'Etna. Ce voyage fut pour lui, comme pour nous tous, qui avons accompli le même itinéraire, une révélation. Les impressions de Mallard, devant les musées de Florence et de Rome, la lumière de Naples, les montées de l'Etna, les aspects désolés de la campagne romaine, sont consignées dans ses lettres à son frère. Si elles ne nous font connaître rien de nouveau en ce qui touche l'objet de son voyage, elles nous montrent l'impression personnelle profonde éprouvée par Mallard et l'élargissement de ses horizons moraux. Si ses aperçus sur la littérature et la politique sont ceux d'un simple amateur de ce temps, on y voit poindre cependant la liberté de son esprit, à propos des funérailles civiles de Sainte-Beuve. Mais il aimait à rester étranger aux préoccupations de la vie publique : il était cependant sur le point d'y être jeté malgré lui.

Le 16 juillet 1870, le lendemain de la déclaration de guerre, il était parti pour le Chili en compagnie d'Edmond Fuchs, pour examiner les mines de la Société de Vallenar. Il était agité de tristes pressentiments : « Nous avons donc la guerre, écrit-il ce jour-là même... Je crains bien que ce ne soit la ruine de la France. »

Cependant, tout à la mission qu'il a acceptée, il s'embarque, et ses lettres écrites à bord du paquebot montrent

les portraits amusants et fins de ses compagnons de voyage, membres ou agents de la Société de mines qui lui demandait un rapport. C'est le comte de ***, âgé de 66 ans, ancien garde du corps de Charles X, ennemi de Louis-Philippe, puis rallié à l'Empire, qui l'envoya dans les consulats; il nourrit jusqu'au bout l'espérance, toujours trompée, de s'enrichir. C'est un comte polonais, âgé de 25 ans, zouave pontifical, soldat de Mentana, qui veut refaire sa fortune ébréchée par une vie désordonnée; c'est un autre aventurier, d'âge déjà mûr, hâbleur, trapu, tirant le pistolet, « aimant les cartes, les belles et le Café anglais ». Le seul homme sérieux, avec Mallard et Fuchs, était le fils d'un négociant de Roubaix, allant chercher à Valparaiso des débouchés pour les produits de son père, et décidé à faire sa fortune. On croirait, en lisant cette lettre, assister à l'émigration de nos contemporains pour le Tonkin, ou les colonies africaines.

Mallard arriva ainsi à Santiago, le 28 août 1870, sans rien savoir de France; on n'avait pas encore à ce moment au Chili le télégraphe transatlantique. Le 18 septembre, il fut atteint par la nouvelle de nos désastres : le 10 octobre, frappé au cœur, il se rembarquait.

Nous le retrouvons dans les premiers jours de décembre, aux ordres du gouvernement de la Défense nationale. Là aussi, son histoire est celle de nous tous : sentiment énergique du devoir patriotique, bonne volonté sans limite mise à la disposition des chefs de la Défense, alternative d'espoirs momentanés et de déceptions durables, mêlés des regrets de la famille absente; sans autre consolation que celle tirée de l'activité personnelle, avec laquelle on accomplissait les

tâches ingrates qui nous étaient assignées: douleur profonde de notre impuissance et des malheurs qui s'accumulaient sans relâche, jusqu'au jour où il fallut accepter la catastrophe et la mutilation définitives.

Le 6 décembre 1870, Mallard s'installait à la manufacture d'armes de Saint-Étienne, comme chef d'une fabrication qu'il ne connaissait pas. « Je travaille à me mettre au courant, j'espère y être utile. » Mais un homme de ce mérite ne pouvait être laissé dans un poste inférieur, à un moment surtout où la direction de la Guerre était remise aux mains d'un ingénieur, M. de Freycinet, dont le vaste effort est demeuré présent à la reconnaissance nationale. Le 22 décembre, Mallard, appelé à Bordeaux, était nommé ingénieur en chef du génie civil, d'abord au 17e corps, à l'armée de Chanzy, puis au 18e, à l'armée de Bourges, commandée par le général Billot. Mallard rejoignit son corps le 23 décembre à Nevers, avec les mobiles du Cher. Après trois mois de luttes, Gambetta était enfin parvenu à soulever la France. Mais il était trop tard; un tiers du territoire se trouvait envahi, et l'on n'avait plus le temps d'organiser et d'exercer les masses que l'on armait. Mallard n'avait accepté qu'à regret une position d'ingénieur en chef, dans un service pour lequel il n'existait ni cadres, ni approvisionnements techniques. Cependant il exprime son espérance dans le succès final.

Le général Billot, d'ailleurs, l'avait accueilli avec son affabilité ordinaire et excité par l'exemple de son activité. C'est ainsi que Mallard assista à la bataille de Villersexel, « du haut d'une colline en recul ». Les troupes se dessinaient en noir sur la neige, éclairées par un beau soleil;

les Vosges formaient le fond du tableau. Mais en même temps que le côté pittoresque de la guerre, il en voit aussi les violences et les tristesses. Les zouaves et les artilleurs arrivent la nuit. « En un moment, tout le bois qui pouvait exister à proximité, les clôtures, les haies, les arbustes, tout cela était coupé et flambait. » Et il reproduit leurs plaintes contre « ces gueux de propriétaires, qui cachent leurs voitures et leurs chevaux : de pareilles prétentions ne sauraient être plus longtemps tolérées. On arrive, ajoute-t-il, à penser cela très sérieusement. » A la guerre, dit-il encore, « on ne songe qu'à soi; et comme on a fort à faire, on n'a pas le temps de penser au bon droit ou à la justice. »

Chacun de nous a vu et senti tout cela. Chacun peut dire :

*Quæque ipse miserrima vidi*
*Et quorum pars... fui.*

L'année 1872 marque le point de départ d'une nouvelle ère dans la vie de Mallard. Au mois d'octobre il est appelé à Paris, pour occuper à l'École nationale des Mines la chaire de minéralogie, vacante par la nomination de M. Daubrée comme directeur. Il y inaugura une nouvelle méthode pour enseigner la cristallographie. Ses idées originales s'éveillent, sa réputation commence et, avec le loisir de la réflexion, son génie personnel, jusque-là à peine manifesté, prend enfin son essor.

Sa vie privée, en dehors de ses travaux, ne présente plus d'ailleurs que peu de péripéties. Il fut nommé inspecteur général des Mines en 1886, et élu en 1890 à l'Académie, comme successeur d'Hébert : il avait 57 ans, et tout nous faisait espérer de voir grandir de jour en jour sa

réputation déjà devenue européenne, lorsque, après quatre ans à peine, nous eûmes la douleur de le perdre.

## III

Les travaux scientifiques de Mallard appartiennent à deux catégories principales : travaux en participation, tels que ceux de la carte géologique de France et des Commissions du grisou, et travaux personnels, tels que les recherches et théories cristallographiques. Une distinction essentielle doit être faite ici. Certes, en raison de son zèle, de son activité et de son initiative, Mallard prit une part très grave, et parfois prépondérante aux études des Commissions dont il fit partie : toutefois on ne doit pas oublier que ce genre d'études est, par sa nature même, collectif, surtout lorsque les Commissions, telles que celles du grisou, ou des matières explosives sont composées d'hommes éminents et spéciaux, qui apportent une part individuelle au plan, à la direction et à l'exécution des expériences : ce serait dès lors exagérer le rôle du rapporteur, que de lui attribuer l'ensemble de l'œuvre commune. Une fois accomplie, elle appartient à tous, dans une proportion sans doute inégale, mais que l'on ne saurait assigner avec une justesse mathématique.

Dans les travaux personnels, on peut préciser davantage ; ou du moins établir un historique, fondé sur la connaissance exacte de la nature et de la date des publications des différents auteurs. Le mérite des découvertes de Mallard éclate mieux ici, dans leur grandeur et leur originalité.

Il débuta par des études de géologie, exigées et réglées

dans leur direction par l'accomplissement de ses devoirs d'ingénieur, que dirigeaient les instructions d'une Commission centrale : il dressa les cartes des départements de la Haute-Vienne et de la Creuse, et acquit une connaissance approfondie du terrain primitif du Plateau central de la France; spécialement des granites et des porphyres. Il participa ainsi à ce travail des classifications, si nécessaire en histoire naturelle, si intéressant en présence des objets eux-mêmes, mais qui demeure toujours transitoire, sujet à une revision et à une transformation perpétuelle.

Les recherches de Mallard sur le grisou, exécutées au nom de Commissions techniques, ont une tout autre importance. Elles ont duré vingt-six ans et conduit à des résultats de premier ordre. C'est un chapitre intéressant de l'histoire des sciences appliquées dans notre temps. Son enseignement à l'École des mines de Saint-Étienne l'obligea d'abord à se tenir constamment au courant des questions relatives au grisou, cause de catastrophes incessantes dans les mines de charbon de terre. Guidées à la fois par l'intérêt social, par l'humanité et par les intérêts privés, les Sociétés industrielles n'ont cessé de faire des recherches, pour connaître les causes du grisou et pour prévenir les effets de ce fléau, ou du moins pour les atténuer. C'est dans tous les pays civilisés l'objet nécessaire des observations et des expériences des ingénieurs des mines; spécialement en France, en Angleterre, en Allemagne. Mallard, à son jour, fut appelé à cette œuvre collective. En 1868, il débuta comme membre d'une Commission choisie par la Société de l'Industrie minérale de Saint-Étienne : il s'agissait de soumettre à une nouvelle

étude la lampe de Davy et ses perfectionnements. La lampe de Davy, si célèbre lors de sa découverte, avait été regardée à juste titre comme un bienfait pour l'humanité et comme une sauvegarde de la vie des mineurs contre les explosions. Mais on s'accoutume aux services, et les inconvénients secondaires des inventions finissent par apparaître. Ils devinrent de plus en plus évidents dans le cas du grisou, à mesure que la sécurité relative amenée par cette lampe augmentait l'audace des mineurs et l'intensité toujours croissante des exploitations. Aussi les ingénieurs des diverses nations poursuivent-ils sans relâche leurs études pour perfectionner la lampe de Davy.

Mallard, dans ses premiers rapports, définit les règles nécessaires pour rendre efficace la protection de la lampe modifiée : vitesse des courants gazeux, vitesse de la propagation de la flamme, refroidissement par la toile métallique, qu'il fallait placer à l'issue des gaz de la combustion. C'est un travail d'ingénieur bien fait, plutôt qu'une œuvre originale.

La question reparut en 1877, sous la pression de l'opinion publique, excitée par de nouvelles catastrophes où périrent des centaines de mineurs. P. Bert, avec son ardeur accoutumée pour toute œuvre humanitaire, proposa la nomination d'une grande Commission du grisou, sous le patronage de laquelle Mallard exécuta une vaste série de recherches expérimentales qui ont fait époque, en précisant les conditions de l'inflammabilité et de la protection, à un degré que l'on n'avait pas encore réalisé.

En ce qui touche le grisou lui-même, il définit la température d'inflammation, fixée vers 650°; le retard à l'inflam-

mation; la limite d'inflammabilité, vers 6 centièmes du gaz combustible; la vitesse de propagation, variable suivant le degré d'agitation du mélange et la nature des courants gazeux, depuis une vitesse presque nulle, jusqu'à des vitesses énormes. Mallard les avait fixées vers 100 mètres par seconde, mais leur limite extrême répond en réalité à la vitesse de propagation de l'onde explosive, dont il ignorait l'existence. Il mesure la grandeur des pressions explosives, en vase clos du moins et dans un gaz immobile. Il entre dans les détails les plus circonstanciés sur toutes les questions qui se rattachent au grisou : gaz comprimés dans un corps poreux, auréole de la flamme de la lampe, conditions de la ventilation, etc. Rien n'est négligeable, rien n'est dénué d'intérêt dans les questions qui touchent de si près à la vie humaine.

Les recherches de Mallard, exécutées avec la collaboration d'un savant extrêmement habile, M. Le Chatelier, constituent un ensemble remarquable d'études sur les propriétés des gaz. Elles ont été consignées dans un grand et beau mémoire, publié aux *Annales des Mines*. Parmi les questions qui y sont traitées, l'une des plus intéressantes à coup sûr est celle de la chaleur spécifique des gaz simples et composés, et de ses variations. Elle est liée intimement avec la température de combustion des mélanges gazeux et avec la pression développée par ceux-ci dans des systèmes explosifs et confinés. J'ai pour les travaux de Mallard et Le Chatelier sur ces questions, une estime d'autant plus haute, et je suis d'autant plus heureux de constater la grande importance de leurs résultats que nous poursuivions à la même époque avec M. Vieille, d'une façon parallèle,

quoique indépendante, une série d'expériences sur la même question; nous sommes parvenus aux mêmes conséquences, relatives à la variation des chaleurs spécifiques des gaz simples, à des températures qui s'étendent jusqu'à 4500°. Il est toujours utile, en des matières aussi difficiles et aussi controversées, d'établir la concordance des travaux exécutés par des expérimentateurs indépendants. La question abordée ainsi est l'une des plus hautes et qui comportent le plus de conséquences en physique.

Cependant les problèmes, d'ordre à la fois théorique et pratique, relatifs à l'exploitation des mines et spécialement au grisou, sont en nombre indéfini, et ils ne cessaient de préoccuper Mallard. On sait que l'une des causes les plus redoutables et les plus fréquentes des accidents résulte de l'emploi des explosifs dans les mines. On leur attribue les deux tiers de ces accidents. Mais leur emploi est inévitable dans la plupart des exploitations. L'étude de cette question exigeait un matériel spécial. Elle fut confiée en 1887 à la Commission des substances explosives, que j'ai l'honneur de présider : nous appelâmes Mallard dans notre sein, comme représentant le ministre des Travaux publics. Il prit une part très considérable à ces travaux, dont il fut ensuite le rapporteur. C'est ainsi qu'avec le concours intellectuel et matériel des hommes les plus compétents furent exécutées nos expériences. On cherchait alors de toutes parts, en Europe, des explosifs dits de sûreté, avec l'idée d'abaisser la température de l'explosion, sans nuire à l'effet exercé dans le trou de mine par la matière explosive. L'addition des sels hydratés et des matières inertes les plus variées avait été mise en avant dans ce but. La Commission fut

conduite, après de nombreux essais, à étudier pour cet objet, sur la proposition de Mallard, les explosifs à base d'azotate d'ammoniaque, aujourd'hui en usage dans la plupart des exploitations : leur efficacité a été constatée par les expériences exposées dans le Rapport de Mallard. On conçoit d'ailleurs que cette efficacité ne soit pas absolue, en raison des conditions complexes du problème et des cas exceptionnels qui peuvent se présenter dans la pratique. Malgré ces réserves, les nouveaux explosifs dits de sûreté se sont répandus dans la pratique; ils ont préservé et préservent chaque jour une multitude de vies humaines, c'est-à-dire qu'ils remplissent l'un des buts les plus élevés que puissent se proposer les savants dans l'application de leurs travaux.

Jusqu'ici j'ai parlé surtout des travaux et des découvertes professionnelles de Mallard, et de la supériorité toujours croissante avec laquelle il a abordé les questions soumises à son examen. Cependant ces travaux, quel qu'en soit l'intérêt, n'auraient pas attaché à son nom ce cachet de supériorité ineffaçable, reconnu de ses émules, qui a propagé sa réputation dans le monde civilisé, et gravé son souvenir aux premiers rangs dans l'histoire des sciences. C'est en cristallographie que ses plus grandes découvertes ont été accomplies; elles se sont succédé, suivant une progression logique, dans l'espace d'une douzaine d'années; sous le coup de cette excitation nécessaire au génie et qui lui procure la même fièvre et la même jouissance qu'un voyage de découvertes à travers une région inconnue.

Théorie de groupements pseudo-symétriques, théorie de la polarisation rotatoire, théorie des propriétés physiques des mélanges isomorphes, théorie du polymorphisme,

réduction en principe de tous les systèmes cristallins à un seul, le système cubique : telles sont les conceptions nouvelles et systématiquement enchaînées qui se présentèrent graduellement à l'esprit créateur de Mallard. Essayons d'en donner quelque idée, autant que le caractère abstrait du sujet nous permettra de le faire. Dans cette enceinte et devant cet auditoire, on ne doit pas redouter l'exposition des idées générales qui ont guidé une si haute et si lucide intelligence; il convient d'insister particulièrement sur leur caractère philosophique.

On connaît la conception de Haüy sur la forme des cristaux, qu'il a proposé de déduire d'une molécule intégrante fondamentale, de forme prismatique, déterminée par les longueurs et les inclinaisons de ses trois axes. De là résulte une symétrie nécessaire, suivant laquelle s'assemblent des myriades de molécules pareilles: ainsi se constitue la variété indéfinie des formes dérivées, qui caractérisent chaque substance cristallisée. Cette conception, sans doute trop matérialisée par Haüy, avait été transformée peu à peu et traduite par des lois géométriques, supposées invariables et qui ont paru à un certain moment constituer la cristallographie à l'état de science purement mathématique et définitive. Bravais y mit le sceau, en substituant aux molécules intégrantes de Haüy la notion d'un groupement de points, constitué par les centres de gravité moléculaires, alignés suivant des lois plus générales encore. La constitution réticulaire des solides parut alors le dernier mot de la science.

Or, par cette antinomie qui se manifeste dans l'évolution de tous les systèmes scientifiques, c'est à ce moment

même où la théorie fondamentale d'Haüy semblait parvenue à son degré suprême de perfection ; c'est à ce moment, dis-je, que cette théorie était sur le point de s'écrouler. En effet, on allait établir par des observations et des vues plus profondes encore, que le moule fondamental constitutif du cristal, c'est-à-dire l'ensemble de ses points ou particules, est indépendant du contenu : la symétrie en est régie par des lois propres. Le seul lien essentiel qui existe entre le moule et son contenu, c'cst une certaine accommodation, assujettie à des relations régulières. Telle est la grande découverte de Mallard. Il y est parvenu par degrés. Au début de ses travaux, il avait commencé par développer encore la conception de Bravais, la regardant comme offrant un caractère de nécessité mécanique. C'est en cherchant à l'étendre aux faits nouveaux, révélés par les études optiques, qu'il arriva à bouleverser les anciennes idées, pour y substituer des vues qui les comprennent dans une synthèse plus large, et concilient des notions en apparence contradictoires.

En effet, nous pouvons étudier les solides cristallins par deux voies différentes : ou bien par les mesures, qui définissent la disposition des faces et des angles du polyèdre extérieur, — c'était là toute l'ancienne cristallographie ; — ou bien, en examinant la structure intérieure, définie par une élasticité variable suivant les directions. Cette élasticité se manifeste à la fois par l'inégalité des dilatations et des propriétés calorifiques, ou électriques, et surtout par les phénomènes optiques de double réfraction et de polarisation. Sans doute, il existe un grand nombre de cristaux, pour lesquels il y a accord, entre la structure exté-

rieure et la structure intérieure. Cependant, en dehors du système cubique, cet accord ne saurait demeurer parfait à toute température, parce que les coefficients de dilatation varient suivant les directions. Un cristal non cubique ne demeure donc pas semblable à lui-même : il se déforme, à mesure qu'on l'échauffe. Aussi les lois purement géométriques d'autrefois ne s'appliquent-elles que d'une manière approximative aux cristaux réels. Il y a au cœur même de la cristallographie une antinomie irréductible. Cette antinomie est plus ou moins marquée, suivant la nature des cristaux, mais elle se révèle d'une manière frappante dans l'étude d'un grand nombre d'entre eux. Les études optiques, particulièrement cultivées depuis un demi-siècle par des Cloizeaux, de Sénarmont, et des physiciens et des minéralogistes que je n'ai pas à énumérer ici, ont montré que la structure intime des cristaux obéit à des lois de symétrie toutes différentes de celles que leur forme apparente aurait fait supposer. Il y a souvent désaccord entre la symétrie intérieure des cristaux et la symétrie du polyèdre extérieur. Des cristaux extérieurement cubiques, quadratiques, hexagonaux, possèdent parfois une symétrie interne, qui semble sans aucun rapport avec leur forme. Il y a plus : non seulement un cristal d'apparence cubique, tel que la boracite, taillé en lames minces, peut manifester d'après les phénomènes optiques une structure toute différente et bien plus compliquée; mais cette structure change, conformément à ce que je viens de dire, avec la température. Si on échauffe la lame, à un certain moment, elle se remplit de petites lamelles hémitropes; à une température plus élevée, la biréfrin-

gence disparaît et le corps devient cubique, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Ces étranges phénomènes, que l'observation des minéraux multiplie chaque jour, ont donné lieu à bien des hypothèses : polarisation lamellaire, trempe et tension intérieure, etc. Mais aucune ne résista à la discussion, jusqu'au jour où Mallard aborda à son tour le problème et le résolut; autant du moins que la solution d'un problème naturel peut être déclarée définitive.

D'après ses idées, les cristaux réputés simples résultent d'une association multiple d'individus, groupés sous une enveloppe commune, dont la symétrie est plus générale et plus grande que celle des individus isolés. A cet égard, il distingue deux classes de groupements : les macles et les groupements par pénétration, ou groupements par juxtaposition pseudo-symétrique.

L'originalité de Mallard éclate principalement dans la conception et l'étude de ces groupements pseudo-symétriques. Un tel groupement est le privilège des cristaux à symétrie limite, au sens absolu ou approximatif. Cette symétrie, qui fait défaut aux molécules elles-mêmes, se manifeste seulement dans le réseau des centres de gravité moléculaire. La faiblesse des écarts permet le développement d'orientations communes au réseau, sans appartenir à la molécule. Par exemple, la boracite cristallise en dodécaèdres rhomboïdaux, appartenant au système cubique : mais le dodécaèdre qui la caractérise est construit par la juxtaposition de douze pyramides, appartenant à un autre système et qui se rejoignent au centre du cristal : l'étude optique les manifeste.

Mallard soumit ses idées à une multitude de vérifications et d'expériences ingénieuses, exécutées avec le concours de M. Le Chatelier, dont le nom ne doit pas être oublié ici. On conçoit, par exemple, comment la chaleur, en modifiant les groupement réticulaires, peut changer le caractère optique d'un cristal. Tel est le cas des corps dimorphes, que Pasteur avait déjà signalés comme appartenant à des formes limites. Laurent avait aussi entrevu quelque chose d'analogue, mais sans le bien démêler. Mallard développe ces faits et, les approfondissant toujours davantage, il constate que les formes limites, intermédiaires entre deux symétries différentes, sont les types généraux vers lesquels tendent tous les corps cristallisés. Le réseau moléculaire de tous les corps est, avec une certaine approximation, le réseau cubique lui-même. En d'autres termes, et suivant un langage purement géométrique, dans cet ordre de phénomènes la variation des propriétés physiques des corps est toujours exprimée par un ellipsoïde, et l'observation démontre que cet ellipsoïde ne s'écarte jamais beaucoup d'une sphère, la différence des axes extrêmes dépassant rarement un dixième.

M. Le Chatelier a exprimé l'ensemble de ces relations sous une forme simple et frappante, en disant que les choses se passent comme si les molécules tendaient à se grouper à la façon d'une pile de boulets, dont les centres forment un réseau cubique, en occupant le minimum d'espace; arrangement qui permet de placer dans un espace donné le nombre maximum de molécules : ce qui semble répondre au maximum de stabilité.

Ces vues hardies ne furent pas énoncées tout d'abord

et d'un seul coup. Mallard demeura le premier surpris de la généralisation progressive, à laquelle la conception initiale conduisait sa pensée. Mais, au lieu de reculer, comme l'eût fait un esprit plus timide, il avança avec une audace toujours croissante, à mesure que ses idées devenaient plus claires et mieux appuyées par l'observation et l'expérimentation. Il a fallu quelque temps aux autres physiciens pour le comprendre et pour le suivre. Ceux-là qui n'ont pas pratiqué les hommes et surtout les savants, enfermés et comme aveuglés dans leurs propres systèmes, ont seuls la naïveté de s'attendre à ce que la vérité triomphe par sa pure manifestation.

Les objections abondèrent aussitôt, ainsi que les observations qui avaient la prétention de contredire l'idée nouvelle. De nombreuses discussions sur ce sujet eurent lieu à la Société française de minéralogie. Tandis que les uns, frappés de la grandeur et de la simplicité des conceptions de Mallard, les accueillaient avec enthousiasme, les autres les contestaient avec acharnement. En Allemagne surtout, elles rencontrèrent une vive opposition, comme il est arrivé plus d'une fois aux théories et aux idées françaises. Je ne sais si cette opposition n'est pas mélangée d'éléments étrangers à la science.

Quoi qu'il en soit, les découvertes théoriques de Mallard, appuyées par des expériences et des contrôles multipliés, ont fini par triompher. Elles sont aujourd'hui généralement acceptées par les hommes compétents. Elles excitent parmi ceux-ci, notamment en Angleterre, une admiration qui n'est pas inférieure à celle des savants français. « La minéralogie est en deuil de son plus profond philo-

sophe », disait-on naguère à la session de l'Association britannique tenue à Oxford.

Cependant Mallard ne cessait de développer ses idées, avec une méthode et une force logique admirables. Il en a tiré bien d'autres conséquences, que je ne puis signaler ici, m'étant déjà trop étendu peut-être sur des notions abstraites.

Toutes ces découvertes, annoncées successivement dans des mémoires spéciaux, devaient être, comme il convient à un travail d'ensemble, présentées dans un ouvrage général, un traité de cristallographie, où Mallard se proposait d'exposer cette science tout entière, coordonnée et renouvelée au point de vue de ses idées fondamentales. Deux volumes de ce traité ont paru : mais le troisième, consacré à la théorie de la structure et de la cristallogénie, c'est-à-dire le plus original, et celui auquel il ne cessait de travailler en s'ouvrant des horizons nouveaux, ce dernier volume, qui devait achever l'entreprise originale de Mallard, n'a pas été terminé. La mort est venue à l'improviste éteindre cette puissante intelligence et arrêter l'accomplissement d'une œuvre, assez avancée cependant pour que nous puissions en comprendre la grandeur.

Quelques mots en finissant, pour montrer comment la conception nouvelle de la structure des matières minérales cristallines se rapproche des conceptions modernes relatives à la structure intime des êtres organisés. On retrouve en effet dans les deux ordres d'êtres ces relations singulières d'accommodation et d'harmonie, dont la similitude a de tout temps frappé les philosophes.

La matière minérale se manifeste à nous sous la forme

de certains groupements, les cristaux, êtres doués d'une structure symétrique que régissent des lois géométriques. Or nous venons de voir que, d'après les recherches les plus nouvelles, le cristal est en réalité constitué par l'association d'une multitude de molécules élémentaires, dont la structure individuelle est indépendante de celle de l'ensemble. Sa formation répond à une certaine tendance vers un arrangement symétrique, et même le plus symétrique parmi tous les arrangements possibles ; la nature tend vers les états extrêmes, les états intermédiaires répondant à des équilibres instables. La conciliation entre la symétrie de la masse et celle des molécules s'opère par des adaptations et des accommodations approximatives.

Il ne saurait d'ailleurs en être autrement. Tout arrangement qui concilie la structure de l'ensemble et celle des parties étant incessamment modifié par l'influence de la chaleur, de l'électricité, de la pression, et des divers agents mécaniques, il n'y a point d'harmonie absolue, existant par la seule réaction des forces intérieures d'un système et indépendante de l'action des forces extérieures. Il y a là une contradiction, une antinomie de principe, entre la conception des lois absolues, purement pythagoriciennes, et la réalisation des existences positives et pratiques, contradiction qui se manifeste dans tous les corps, dans tous les phénomènes naturels.

Or, les mêmes antinomies apparaissent, lors de l'application de nos lois scientifiques aux êtres vivants. Les êtres vivants, végétaux et animaux, sont, eux aussi, constitués par l'assemblage de cellules élémentaires, assimilables aux molécules cristallines primitives ; elles répondent éga-

lement à une certaine détermination d'un état commun et plus général, l'état amorphe. Ici se présente un double point de vue : d'une part, ces cellules et leurs arrangements diversifiés règlent la structure intérieure et la disposition des tissus des êtres vivants, de même que les arrangements des molécules minérales, distribuées en réseaux, déterminent la structure intérieure des cristaux. D'autre part, les êtres vivants, envisagés soit dans leur ensemble, soit dans la constitution et la coordination des organes formés par leurs tissus spéciaux, et, d'une façon plus profonde encore, par leurs cellules individuelles ; les êtres vivants, dis-je, obéissent aux lois de la morphologie, aussi générales que celles de la cristallographie. Ces lois découlent aussi de certains principes, qui n'ont jamais cessé de faire l'objet des études philosophiques des naturalistes. Elles ne sont pas une simple résultante des propriétés individuelles des éléments cellulaires, composant le système entier de l'être vivant : je veux dire qu'elles ne sont pas contenues en germe dans chacun des éléments de ce dernier, envisagés isolément, de façon à résulter de l'évolution personnelle d'un semblable élément ; pas plus que le cristal entier ne dérive du développement d'une molécule intégrante fondamentale. Les lois de la morphologie correspondent, en principe, aux lois qui régissent les formes cristallines, et, ce qui est une analogie capitale, elles sont pareillement indépendantes des lois de la structure intérieure des particules élémentaires. De même que les corps cristallisés, rapportés à un double système de lois individuelles et collectives, les corps vivants présentent des conciliations et des harmonies perpétuelles

entre les lois de l'histologie et des lois de la morphologie.

Ces conciliations et ces harmonies ne se manifestent pas seulement dans l'ordre des lois purement biologiques; mais on les retrouve dans l'ordre des lois physiques, en tant qu'applicables aux organes vivants, constitués par l'arrangement des cellules et des tissus. L'étude des organes des sens en fournit les preuves les plus frappantes. Chacun sait que l'œil est un organe merveilleusement adapté à la vision, comme l'oreille à l'audition. Mais ces adaptations procèdent toujours par à peu près; les rayons lumineux, par exemple, ne se concentrent pas dans l'œil en un foyer unique, semblable à celui d'une lentille; la vision distincte n'a pas lieu davantage à une distance unique; la concentration varie suivant les différentes couleurs, c'est-à-dire que l'œil n'est point un instrument achromatique.

En un mot, la nature organique, aussi bien que la nature minérale, opère à la façon de l'industrie humaine. Elle aussi procède par un à peu près, par une tricherie perpétuelle, pour parler le langage pratique des mécaniciens: je veux dire en harmonisant des effets inconciliables en géométrie absolue. Ces arrangements approximatifs présentent d'ailleurs des degrés différents, des solutions multiples, dans la série des cristaux, aussi bien que dans la série des êtres vivants. Dans tout être, minéral ou vivant, destiné à une existence permanente, il se manifeste une certaine tendance vers les arrangements, les accommodations, les harmonies. Telle est aussi la règle nécessaire des sociétés humaines.

Mais le moment est venu de nous élever à des conceptions plus hautes encore. En effet, gardons-nous de croire que cette coordination plus ou moins parfaite, ces adaptations, ces tricheries soient inhérentes à la nature des choses. En réalité, elles n'existent que dans l'idée que nous nous en formons. Elles résultent de la faiblesse de notre conception, incapable d'envisager le phénomène naturel dans son ensemble, d'en saisir d'un seul coup la synthèse idéale, ou, comme on aurait dit au moyen âge, la connaissance divine. C'est l'esprit humain qui, dans son impuissance, divise, pour les mieux pénétrer, des choses en réalité inséparables. C'est en vain que notre pensée s'efforce de représenter le monde par la superposition de lois simples, purement mathématiques, qui dans la réalité ne se superposent que d'une façon incomplète et ne se combinent jamais absolument. Un tel à peu près n'est pas dans la nature ; il est dans la représentation que nous nous en faisons.

# ÉLOGE

DE

# AUGUSTIN-LOUIS CAUCHY

PAR

M. J. BERTRAND

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

Lu dans la séance publique annuelle du lundi 10 janvier 1898

---

MESSIEURS,

Lorsqu'en 1839, le Bureau des longitudes perdit le savant et vénérable Prony, aux candidats, nombreux comme toujours, qui briguaient l'honneur de le remplacer, et quelle que fût leur illustration, Arago se bornait à répondre : Cauchy se met sur les rangs! — Si l'on insistait, il répétait : Je vous ai dit, Monsieur, que Cauchy se met sur les rangs!

Il serait injuste de croire que, depuis près d'un demi-siècle, ce nom de plus en plus illustre soit sur les rangs pour recevoir ici les justes louanges dues à sa mémoire. Aucun hommage, depuis longtemps déjà, ne saurait ac-

croître l'éclat d'une renommée immortelle. Nous venons trop tard pour dire ce que nul n'ignore aujourd'hui. Au lendemain de sa mort, nos prédécesseurs seraient venus trop tôt; le rôle de Cauchy grandit chaque jour; les admirateurs les plus enthousiastes, il y a cinquante ans, ne pouvaient ni le prédire, ni le prévoir. Il explorait des régions nouvelles, on savait à quelle hauteur, nul n'en pouvait deviner l'étendue, la consistance et l'inépuisable fécondité.

Le père de Cauchy, avocat au Parlement de Rouen, servait de secrétaire général à l'intendant de la province, Thiroux de Crosnes, qui l'estimait fort. M. de Crosnes, devenu lieutenant de police, décida M. Cauchy à le suivre à Paris. Par leurs soins, le cimetière insalubre des Innocents disparut du quartier des Halles. M. Cauchy dirigea le transport dans les catacombes des ossements tristement célèbres, qui, passés sous la meule au temps de la Ligue et transformés en farine répugnante et malsaine, avaient hâté la mort des Parisiens affamés. Nourri aux muses latines, il a choisi et probablement composé la plus grande partie des inscriptions qui, par une singulière fantaisie, décorent ces voûtes souterraines dans lesquelles, comme dit un vers célèbre,

On ne voit que la nuit, n'entend que le silence.

La police n'est pas aimable. Thiroux de Crosnes commettait sans aucun scrupule des crimes contre la liberté. M. Cauchy était son complice. La mère de Saint-Just, alléguant l'inconduite de son fils, dont elle produisait des preuves, avait demandé qu'on l'enfermât sans déshonorer

son nom alors inconnu par le scandale d'un procès. En accordant sans bruit une lettre de cachet, le lieutenant de police s'était montré bienveillant pour la mère, indulgent pour le fils, et fidèle aux traditions de sa charge. L'échafaud fut sa récompense. Saint-Just, devenu redoutable, oublia ou dédaigna le secrétaire; mais effrayé par le sort de son chef, de moins en moins ami des nouveautés, et de plus en plus inquiet pour sa famille et pour lui-même, M. Cauchy quitta prudemment l'emploi dans l'administration des hospices qui le faisait vivre, et pour se faire oublier, se retira à Arcueil, dans un petit domaine, dernier débris d'une modeste fortune. La pauvreté l'y visita souvent. L'indigence même vint frapper à sa porte. La forte et pieuse famille acceptait les épreuves avec bonne humeur, et les traversait sans découragement. M. Cauchy, dans un temps de famine, écrivait à sa mère : « Avec quelque peu de biscuit et de riz qu'on nous distribue, nous suppléons au pain dont nous n'avons que demi-livre et pas du tout quelquefois; force haricots et pommes de terre font notre bonne chère. » Il ajoute : « Du reste nous nous portons bien. » Ni Augustin, ni ses frères pendant leur enfance, n'ont connu l'abondance et le superflu : ils s'en sont bien trouvés.

Les leçons de M. Cauchy à ses enfants étaient la grande affaire de sa vie; leur succès, sa consolation et son espérance. En les instruisant aux traditions de savoir et de vertu, de richesse héréditaire de sa famille, il croyait tout sauvé, et ne se trompait pas.

Sans fermer les yeux sur le génie mathématique de son jeune Archimède, M. Cauchy le laissa grandir à l'ombre des études classiques. L'enfant apprenait ce qu'au même

âge son grand-père avait enseigné à son père, ce que jadis Constantin Huygens enseignait à son admirable Christian. En toutes choses, la famille Cauchy aimait la tradition et respectait la coutume.

Entouré de six jeunes enfants, quatre garçons, Augustin, Alexandre, Eugène et Amédée, et deux filles, Thérèse et Adèle, tous aimables, bien nés pour l'étude et dociles aux leçons paternelles, M. Cauchy suffisait à tout. A ses heures de loisir, pour donner le bon exemple, lui-même s'appliquait aux vers latins. Les gloires de l'Empire naissant inspiraient sa muse. On n'est pas modeste au Parnasse; à un héros plus grand qu'Achille il fallait un nouvel Homère; il se proposait. Pourquoi pas, répondait Fontanes : quand Auguste revient, il est juste de revoir Horace. Dans la langue majestueuse qui retentit jadis au Capitole, c'est ainsi que dans le style élevé on définissait le latin, M. Cauchy chantait la marche de la grande armée, le rétablissement du culte, la perfidie d'Albion, l'institution de la Légion d'honneur, et les lauriers d'Austerlitz. Fontanes Mécène admirait ses dithyrambes. Napoléon César daignait en écouter la traduction. La garde des archives du Sénat récompensa le nouvel Horace. La famille revint habiter Paris.

L'École centrale du Panthéon termina l'éducation classique d'Augustin. A l'âge de quinze ans, il obtenait le grand prix d'humanités, récompense unique et considérable décernée par l'Institut au nom du chef de l'État, à l'élève le plus méritant de toutes les écoles centrales de Paris. Augustin cueillait sur les tombes de Virgile et d'Homère, c'est ainsi qu'on disait alors sans faire sourire

personne, quelques fleurs qu'il aima toujours. Pour parler plus simplement, Augustin, surmontant ses rivaux dans tous les genres d'étude, excellait surtout en vers latins et en version grecque. Dans la classe de mathématiques spéciales, il ne rencontrera plus de rivaux. Ses efforts pour rester modeste étaient sincères; il voulait, distinction subtile, en rendant grâce à Dieu des dons gratuitement accordés à son esprit, séparer la reconnaissance, qui est un devoir, de l'orgueil qui est un péché. Pieusement échauffé par sa première communion, l'aimable enfant, préparant ses voies, cherchait avec une précoce ferveur le moyen de conserver à jamais la grâce attendue et promise. Dans un écrit, conservé respectueusement, Augustin, avec une touchante simplicité, a tourné les projets de sagesse en résolutions pour l'avenir : « Je ne me vanterai jamais du peu de science que j'ai pu acquérir par les soins de mon père, me représentant d'abord que si je sais quelque chose, c'est uniquement à cause des soins que mon père a pris de moi, et que s'il ne se fût pas donné la peine de m'instruire, je serais aussi ignorant que beaucoup d'autres enfants. » Telle est la dix-neuvième résolution. N'est pas humble qui veut ! Les pauvres d'esprit seuls en auraient le droit : ils n'en usent pas.

Je raconterai, à cette occasion, ma première rencontre avec Cauchy. C'était en 1840. Le Directeur des études à l'École polytechnique avait voulu produire dans son salon le jeune calculateur Henry Mondeu. Quelques élèves invités l'interrogeaient à tour de rôle. Radieux et sûr de lui, l'enfant répondait vite et bien. Engagé dans un long calcul, le front plissé, la tête baissée, les yeux fermés,

agitant les doigts, prononçant des mots sans suite, il touchait au but, quand un des assistants, de grande taille, à figure souriante, au regard candide, au front élevé mais étroit, se lève tout à coup et d'un air triomphant, proclame la réponse. On le regarde avec étonnement, puis avec curiosité; ceux qui le connaissaient avaient prononcé son nom illustre parmi nous, c'était Cauchy. L'excellent Coriolis, pour délivrer le petit prodige d'un concurrent si redoutable, pria le grand géomètre de poser une question. Après avoir fait calculer à l'enfant les quatrièmes puissances des vingt premiers nombres, Cauchy demanda leur somme. Mondeu fermant les yeux suivant sa coutume, marquait chaque pas accompli dans son addition par un tremblement et un geste; on le devinait à peine à quart de route, quand Cauchy, qui lui aussi avait fermé les yeux, s'écria : 722 666! Le rire fut général. Mondeu baissait la tête interdit et confus.

Nos camarades, le lendemain, prirent plaisir au conte de cette petite scène. Connaissant les formules, quelques-uns osaient dire : Cauchy a triché! Tandis que Mondeu suivait pas à pas sur la route où son adversaire l'avait appelé, l'algèbre, sur des sentiers de traverse, prêtait des ailes à son vainqueur. Cauchy avait commis un péché de surprise, la grâce actuelle lui avait manqué.

Un de nos camarades, spirituel et ingénieux dessinateur, l'aimable Pasquier Vauvilliers qui fut plus tard inspecteur général des ponts et chaussées, attentif pendant la soirée à l'impétuosité sereine de Cauchy, le représenta sous la figure ressemblante et gracieuse d'une hirondelle prenant son essor vers le ciel. Le buste placé

dans notre vestibule, m'a plus d'une fois rappelé ce souvenir; le marbre semble s'élancer dans l'espace.

Le premier maître de mathématiques de Cauchy fut Dinet, voisin de son père à Arcueil, professeur alors fort renommé et examinateur d'admission à l'École polytechnique, dont la classe, chaque année, fournissait les premiers élèves de la promotion. On raffinait moins qu'aujourd'hui sur les concours, et cela paraissait le plus naturel du monde. C'était aux autres lycées à prendre des examinateurs pour maîtres; c'est ce qu'ils firent.

Dans tous les examens et dans tous les concours, le premier rang semblait le droit de Cauchy. Il sortit de l'école élève ingénieur des ponts et chaussées. Après avoir fait ses preuves au canal de l'Ourcq, puis au pont de Saint-Cloud, il reçut à Cherbourg, avec une plus sérieuse responsabilité, une mission plus considérable. Attentif aux détails, et doué du sens pratique, Cauchy pendant deux ans travailla à la digue. Sachant tout concilier, quittant les chantiers pour l'étude, l'étude pour la méditation, la méditation pour la prière, sa journée commençait à quatre heures du matin. Content de lui-même, quand sa tâche était achevée, une promenade solitaire faisait son divertissement. Sans se piquer d'histoire naturelle, il rassemblait des fleurs, pour en vanter la grâce, il observait les insectes pour en dire les merveilles dans des vers latins envoyés à son père, récompense délicate des leçons d'autrefois. Dans les lettres à sa mère, les vers français naissaient sous sa plume. Si Cauchy n'a été grand qu'en mathématiques, son esprit brillant et facile savait se plaire et se trouvait à l'aise sur toutes les voies de la pensée.

Telle était la vie de Cauchy. A tout âge, et comme on montre un drapeau, il a fait paraître le goût de la piété. Les jeunes ingénieurs conciliaient leurs travaux, sans scrupules et sans remords, avec des plaisirs pour Cauchy sans attrait, et qu'il jugeait haïssables et trompeurs. Résistant à toutes les instances, Augustin, pour fuir les fleuves de Babylone, se tenait loin des fêtes et des distractions du monde. Ses plus intimes amis, quoique respectueux de la religion, il n'en acceptait pas d'autres, crurent devoir signaler à M^me^ Cauchy, sa mère, les excès de dévotion et de zèle dont ses chefs, hommes sages et prudents, tenus pour gens de bien, blâmaient avec bienveillance la rigidité exagérée. L'avertissement n'était ni pour l'étonner, ni pour lui déplaire, elle connaissait son fils; elle lui représenta cependant sans beaucoup s'émouvoir, les inconvénients et le danger de rien outrer, même dans la bonne voie. La réponse d'Augustin le révèle à vingt ans tel qu'il fut toute sa vie; il dit, non sans fierté, les pièges entrevus qu'il veut éviter, et cherche avec humilité ce que peuvent lui imputer à blâme ses trop timides amis. Peut-être, il en convient, a-t-il trop soigneusement évité, quoique toujours avec une irréprochable politesse, tout commerce avec les familles dans lesquelles la religion n'est pas honorée et respectée. Une politesse défensive, même irréprochable, n'est pas ce qu'on attend d'un jeune homme de vingt ans. Cauchy inspirait, à Cherbourg, plus d'estime que de sympathie.

On pouvait prévoir, dès ses premiers pas dans la vie, l'ardeur et le zèle de piété qui devait plus tard lui attirer, de ses ennemis, l'accusation de partialité, de plus d'un ami même, celle d'intolérance. Sa bienveillance pour tous

était irréprochable, comme sa politesse envers les libres penseurs de Cherbourg, mais on la savait plus empressée, plus cordiale et plus dévouée, lors même qu'il parlait au nom de la science, quand il avait la joie de louer ceux dont il savait la foi et approuvait la vie.

Cauchy, quarante ans plus tard, dans une des discussions qui précèdent nos élections, avait, avec une autorité prophétique, déclaré l'un des candidats très supérieur à tous les autres. Un de nos confrères, curieux d'autographes, ayant eu, sans songer à mal, l'indiscrétion de jeter les yeux sur les bulletins de vote, lui dit après la séance, sur un ton d'amical enjouement : M. Cauchy, vous n'avez pas voté pour votre candidat ! J'ai voté suivant ma conscience, répondit Cauchy. Tous deux disaient vrai. La conscience délicate et subtile de Cauchy lui ordonnait de donner son témoignage au mérite le plus éminent, sans lui défendre d'accorder son vote au savant, toujours de grand mérite bien entendu, par lequel la religion était le plus honorée et respectée. Sa parole faisait valoir les titres du premier, la loyauté l'exige, son vote aidait au triomphe de l'autre, la règle le permet.

Jamais Cauchy, il faut s'empresser de le déclarer, n'a refusé ses louanges au vrai mérite. Briot et Bouquet, dont en dehors de la science les sympathies étaient souvent opposées aux siennes, Bravais, qu'on connaissait pour n'être pas dévot, le commandant Laurent, géomètre éminent qui, dans ses profondes études, rebelle à toute autorité, se permettait la critique sévère des théories du maître, tous ceux qui l'ont mérité, sans exception, ont trouvé chez le grand géomètre une scrupuleuse justice

et, quand il le fallait, une protection ferme et tenace.

La franchise de Cauchy était sans limites. Le Père de Ravignan, dans la chaire de Notre-Dame, avait risqué une digression sur la science. Le sermon à peine fini, Cauchy, son auditeur assidu, accourt, et du plus loin qu'il l'aperçoit, lui crie, devant de nombreux témoins : Ah! de grâce, mon Père, vous qui savez tant de choses et qui les dites si bien, ne parlez jamais de ce que vous ne savez pas!

Le père de Ravignan eut l'esprit d'en rire, et d'en faire son profit.

Cauchy à Cherbourg réservait des heures réglées pour l'étude de Lagrange et de Laplace; mais les idées originales et nouvelles le troublaient à toute heure. Après avoir usurpé sur son sommeil, les formules le poursuivaient sur les chantiers. Pour se donner tout à elles, Augustin renonça aux droits acquis par quatre années de travail et aux espérances justifiées par la confiance de ses chefs. La résolution plut à son père; il lui peinait de voir son cher Augustin appliquer son génie à préparer des blocs pour les enfouir dans la mer. Le jeune géomètre reprit avec sa chambre d'écolier toutes les habitudes de son enfance, il n'avait rien à désapprendre. La brebis rentrait au bercail sans s'être égarée un seul jour.

Le père lui disait, comme au fils fidèle et obéissant, dans la Parabole : Mon fils, vous êtes toujours avec moi, et ce qui est à moi est à vous. Augustin, peu de mois après, devenait répétiteur à l'École polytechnique. Les appointements de cent francs par mois le faisaient riche.

Une question élémentaire mais très difficile, proposée par Lagrange, donna naissance au premier mémoire de

Cauchy et à son premier succès. Legendre et Malus signalèrent, avec une bienveillance empressée, un talent déjà mûr, plein de promesses pour l'avenir. Un second mémoire sur les polyèdres rencontra peu de mois après, de Legendre et de Carnot, un accueil non moins flatteur; et Legendre, en insérant les résultats et les démonstrations de Cauchy dans une nouvelle édition de ses éléments de géométrie, en consacrait la perfection et l'importance.

Cauchy changeant de terrain, bien préparé sur tous, cela lui coûtait peu, donna l'année suivante un mémoire très original et très profond, sur un sujet de haute conséquence : Le nombre des valeurs d'une fonction, quand on y permute les lettres dont elle dépend. Nommé commissaire, Poisson le loua de mauvaise grâce. Sans malveillance aucune, le sujet ne l'intéressait pas. L'Académie, sur son rapport, approuva le mémoire en le déclarant avec une dédaigneuse légèreté, moins digne d'attention que les précédents. Poisson s'était déjà tourné tout entier vers ce qu'il appelait la physique. Peu soucieux des phénomènes, et sans s'informer des détails, il y cherchait des occasions de calcul, et des problèmes, élevés suivant lui par leur origine, bien au-dessus des autres parties de la science; il encourageait, avec une bienveillante supériorité, Ampère plus âgé, Cauchy plus jeune, tous deux déjà plus grands que lui, à le suivre dans la voie où la gloire attendait quiconque aurait l'honneur de rencontrer l'occasion d'intégrer. La physique aussi les attirait tous deux, mais Cauchy exigeait des bases plus solides, Ampère attendait des faits nouveaux.

M. Cauchy, archiviste du Sénat, recevait des sénateurs Lagrange et Laplace des félicitations et des louanges plus

précieuses à son cœur de père que les rapports officiels de l'Académie. Lors de la mort de Lagrange, il écrivit à son fils. « Tu as frappé fort à la porte de l'Académie par tes mémoires sur les polyèdres, l'occasion est favorable, ne la laisse pas échapper. » Les candidats étaient nombreux et considérables. Quelques-uns, de grande renommée déjà, comme Ampère et Poinsot, tous deux professeurs à l'École polytechnique. D'autres, comme Duvilard, frappaient depuis longtemps à la porte, mais pas très fort; quelques-uns, comme Binet, joignaient à un mérite réel la faveur et l'influence, fortement organisée, disait-on, d'amis puissants, désireux de tout diriger vers le bien, qui espéraient beaucoup de Cauchy, mais comptaient entièrement sur son concurrent. Augustin Fresnel, camarade de Cauchy à l'École polytechnique, était encore inconnu dans la science. On l'occupait à l'entretien des routes dans le département d'Ille-et-Vilaine. Dans la section de géométrie Laplace et Legendre se prononcèrent pour Cauchy, mais les suffrages ne se pèsent pas, le physicien Biot et Bossut, l'historien, prirent parti pour Binet, Lacroix préférait Duvilard, il se joignit aux amis de Binet, et Cauchy n'obtint que le second rang. L'Académie nomma Poinsot, présenté en quatrième ligne. Ampère, classé le sixième, n'obtint qu'une seule voix. Le concurrent à qui échut l'honneur de balancer de très près les chances de Poinsot, ne fut ni Binet, placé en tête de la liste, ni Cauchy, mais Duvilard, ancien membre du Corps législatif, qui dans sa lettre de candidature, alléguait la convenance d'introduire dans la section de géométrie un représentant au moins de la théorie des assurances. Dix ans avant, en 1803, Duvilard ayant pour concurrents

Biot et Poisson avait obtenu 28 suffrages sur 66 votants.

Un mémoire sur les intégrales doubles, dont les plus grands géomètres auraient été fiers, vint, quelques mois après, accroître le nombre des admirateurs qui plaçaient Cauchy hors de pair. Un succès plus retentissant, sinon de plus grand éclat près des maîtres, suivit de près ce chef-d'œuvre de calcul intégral. Cauchy envoya à l'Académie la démonstration d'un théorème énoncé par Fermat, qui, depuis près de deux siècles, avait résisté aux efforts des géomètres les plus illustres, attestés par des succès partiels, mais très remarqués.

Un mémoire sur la théorie des ondes ayant pour épigraphe bien choisie, ce vers de Virgile.

**Nosse quot ionii veniant ad littora fluctus**

jugé par l'Académie digne du grand prix de mathématique, vint montrer enfin que, capable de toutes les parties de la science, Cauchy n'avait de supérieur dans aucune.

Lorsque la mort de Bossut fit un nouveau vide dans la section de géométrie les titres de Cauchy avaient beaucoup plus que doublé; ses concurrents n'avaient pas changé; on le fit descendre cependant du second rang au troisième. La section plaça Ampère en première ligne. Un tel choix n'a pas besoin d'explication, fort heureusement, car elle serait malaisée à trouver. Les cinq juges, parmi lesquels Poinsot remplaçait Bossut, lui avaient, l'année précédente, assigné d'un commun accord le sixième rang. Poinsot qui ne se passionnait guère, avait-il convaincu Laplace et Legendre? Le cas serait rare; il est plus vraisemblable que, tout en

restant maladroit et timide, Ampère s'était montré plus souvent à eux : cela avait suffi.

Le nom de Cauchy grandissait toujours. On ne pouvait plus sans scandale, après l'élection d'Ampère, lui préférer aucun concurrent. On n'attendit pas l'occasion. Une ordonnance de 1816, étendant aux Académies le système odieux des épurations, remplaça dans la section de mécanique les noms illustres et respectés de Monge et de Carnot, par ceux de Cauchy et de Bréguet.

Cauchy, qui ne s'y attendait nullement, n'hésita pas à braver l'opinion. Élevé au-dessus de tout intérêt personnel, il n'avait pas à juger; sujet docile, il obéissait, au vouloir du Roy, comme aurait fait son arrière-grand-père, si Louis XIV avait daigné le choisir pour remplacer l'hérétique Huygens. Sévèrement jugé par les libéraux, insulté par ceux qui se piquaient de l'être, Cauchy trouvait peu de défenseurs; il vit plus d'un ami, indulgent par nature, se détourner par faiblesse, et lui refuser le titre de confrère.

J'attristerais l'Académie, et je l'indignerais, si je redisais, sans les adoucir, les invectives et les calomnies, acceptées, de bonne foi sans doute, par des savants dignes de respect, et des personnages alors importants. Trente-deux ans après l'ordonnance de 1816, j'ai entendu un de nos confrères reprocher à un ministre historien qui lui faisait visite, de juger avec trop d'indulgence un des plus illustres savants du siècle. On ne saurait, répondit l'homme d'État d'un jour, se montrer trop sévère pour de pareils drôles! C'est par cette épithète, accentuée avec indignation, qu'Achille de Vaulabelle, sans se piquer d'une

irréprochable politesse, flétrissait collectivement les adversaires de la libre pensée.

Cauchy cependant était une des gloires de l'Académie; elle se résigna à être fière de lui.

Cauchy devint successivement professeur à la Faculté des sciences, suppléant au Collège de France, et professeur à l'École polytechnique. La triple tâche pour lui était légère. Au Collège de France, il attirait et formait des maîtres. A l'École polytechnique, il succédait à Poinsot, le changement était brusque, et ne pouvait plaire qu'aux élèves nés pour l'analyse. Poinsot, pour faire la lumière, laissait les difficultés dans l'ombre, réservant pour un autre temps, et pour ceux qui s'y plaisent, les discussions profondes et subtiles. Lorsque le jour de la leçon d'analyse, le professeur se faisait excuser, c'était une déception pour tous. On sortait de l'École persadué que le calcul intégral est amusant et facile. Cauchy se faisait honneur de prévoir toutes les objections, de montrer les difficultés, de les découvrir et de les vaincre. Ses meilleurs élèves, trente ans plus tard, je puis citer Combes et de Sénarmont, faisaient honneur aux leçons de Cauchy de leur amour persistant et de leur respect pour la science pure; d'autres, plus nombreux, trouvaient dans leurs souvenirs un peu de fatigue, quelques heures d'ennui, et la crainte du calcul intégral.

Les Exercices de mathématiques publiés mensuellement à partir de l'année 1826 avaient placé Cauchy au premier rang des géomètres; disons mieux, l'y avaient fait paraître supérieur à tous; il y abordait avec originalité, avec profondeur, souvent avec génie, et par les voies les moins

prévues, les sujets les plus difficiles et les plus variés. Aucune publication mathématique, quelle que fût l'excellence et le nombre de ses collaborateurs, ne pourrait rivaliser avec les huit volumes des Exercices. Avidement attendus dans leur nouveauté, ils sont aujourd'hui classiques parmi les maîtres; aucune page des Exercices n'est inconnue à aucun géomètre. Lorsque Cauchy avait à se citer lui-même, il se nommait volontiers : l'auteur des Exercices. Ce titre suffisait. Si un géomètre osait aujourd'hui publier des Exercices de mathématiques, on s'étonnerait d'une telle audace, tout autant, je n'exagère rien, que si un poète, sans se nommer Lamartine ou Victor Hugo, osait publier des Orientales ou des Méditations poétiques.

Avant de se résoudre à publier les Exercices, entreprise très coûteuse malgré son grand succès, l'accueil empressé fait aux écrits de Cauchy dans tous les recueils mathématiques ne suffisait pas à sa puissance de production.

Chaque lundi, Cauchy apportait à l'Académie un mémoire nouveau hérissé de formules dont la lecture était impossible. Nos comptes rendus n'existaient pas encore. Il se bornait à donner lecture du titre, et emportait son mémoire après en avoir fait parapher et dater les pages par le secrétaire perpétuel.

Marié à une épouse aimable et dévouée, père de deux charmantes filles, orgueil de deux familles pieusement unies par les croyances communes et le respect des mêmes traditions, voyant le monde savant adopter ses méthodes et admirer ses découvertes, Cauchy était un homme heureux. Les événements de 1830 troublèrent sa vie; indifférent au détail des affaires publiques, mais s'attristant par devoir,

il ne pouvait jurer fidélité à un autre qu'à son roi. Prompt au sacrifice, il fit chez les Pères Jésuites de Fribourg une retraite qu'il se plaisait à nommer une fuite, voulant, sous leur pieuse direction, se partager loin du monde, entre les sciences divines et humaines. Les Jésuites le rendirent à la géométrie. Le roi du Piémont, inspiré par eux, lui offrit une chaire à Turin. Ses amis de Fribourg lui firent un devoir de l'accepter. Par un de ces tours de force qui lui plaisaient comme un jeu, il professa en langue italienne. Il avait proposé le latin, les auditeurs ne le désirèrent pas. Turin devint comme au temps du jeune Lagrange le foyer le plus brillant du progrès mathématique. La théorie de la convergence de la série de Taylor, que nul avant Cauchy n'avait entrevue, restera dans l'histoire de la science un des événements capitaux, presque merveilleux de ce siècle. Elle a pris naissance à Turin.

Cauchy avait retrouvé, avec la tranquillité, toute l'activité de son génie. Ce fut pour peu de temps. Charles X, par un choix flatteur et imprévu, l'appela à Prague comme précepteur de l'héritier de Saint-Louis, Cauchy n'hésita pas; sans consulter les convenances de sa famille, sans demander même de détails sur ce qu'on voulait de lui, il quitta tout pour le service du Roy. Successeur de Fénelon et de Bossuet, il voulait suivre leur exemple, il espérait, avec un modeste orgueil, réussir un peu mieux.

M^me^ Cauchy, qui le rejoignit à Prague, écrivait à sa famille :

« Vous avez vu avec plaisir le bon accueil que nous avons reçu ici, et que nous ne pouvons devoir qu'à l'ex-

cessive bienveillance qu'on a pour Augustin. On ne saurait être dans une position plus agréable que la sienne, mais en même temps, je dois dire pour sa justification des reproches que nous lui faisions de ne pas écrire, qu'il n'a pas un instant à lui. Je ne le vois guère qu'à l'heure du dîner et quelques moments le soir. Dans la matinée, les leçons qu'il donne, celles auxquelles il assiste, les promenades dont il est presque toujours, ne lui laissent qu'à peine le temps d'ajouter chaque jour quelques mots ou quelques signes algébriques à un mémoire qu'il compose en ce moment et qu'il compte envoyer à l'Académie dès qu'il sera terminé. » Après avoir accompagné la famille royale à Prague, à Toeplitz, à Budweitz, à Kirchberg et à Goritz, où il assista aux derniers moments de Charles X, Cauchy revint en France en 1838, avec le titre de baron accordé par Charles X. Uni pour toujours à la famille près de laquelle il avait passé sept années, par des liens de reconnaissance et d'affection, mais s'imposant un silence absolu sur les espérances, les projets, les intelligences et les conseils dont il avait été le confident et le témoin. Aucun de ses confrères ne l'a entendu parler de son royal élève. L'exil ne l'avait pas changé. Assez grand pour décourager l'envie, il n'avait plus, sur le terrain de la science, ni adversaires, ni rivaux. On l'accueillit avec froideur. Jamais Cauchy n'a accepté autrement que comme une maladie dont Dieu nous frappe, ce que d'autres appelaient l'esprit du siècle. Il s'éloignait sans affectation, toujours avec une irréprochable politesse, des confrères égarés et endurcis qui détournaient les yeux de la vérité. Il avait peu d'amis à l'Académie, et par une conséquence natu-

relle, pas un seul ennemi. Tous connaissaient et proclamaient son génie. Une chaire publique, en dirigeant son zèle, pouvait inspirer les esprits et procurer des progrès nouveaux. Tous, excepté quelques concurrents, désiraient le voir et l'entendre exposer chaque jour les découvertes de la veille, provoquées par l'empressement d'un auditoire d'élite. Le serment demandé était un obstacle. Depuis longtemps, cependant, on se contentait d'un serment prêté jadis sans demander quand et à qui. L'hostilité de Cauchy était inoffensive; ennemi du désordre, il faisait des vœux, rien de plus, et attendait sans inquiétude la marche des choses, lentement conduites par Dieu vers le bien. Lors de la mort de Prony, les membres du Bureau des longitudes, n'ayant eu jusque-là, lors de leur nomination, aucun serment à prêter, Cauchy fut élu à l'unanimité. Le ministre de l'Instruction publique, c'était Cousin, voulant se montrer conciliant, fit inviter Cauchy à garder le silence, promettant à cette condition qu'on oublierait de lui rien demander. Cauchy refusa et garda le beau rôle. Le ministre, disons mieux, les ministres, car plusieurs se succédèrent, pour montrer leur modération pleine d'entêtement, attendirent quatre ans. Cauchy ne céda pas. On racontait en riant que, pressé d'accepter une formalité sans importance, il avait répondu : « Qu'on me coupe le cou! » C'était sa manière la plus énergique de dire non.

La République de 1848 abolit le serment. Des ambitions impatientes que sa nomination aurait traversées, ne permirent pas à Cauchy de profiter de l'occasion qui se présenta. L'Empereur Napoléon III exigea de nouveau de tous les fonctionnaires le serment de fidélité, mais sachant voir

en Cauchy une des gloires de la France, il donna ordre d'accepter, sans rien exiger, la présentation faite par la Faculté des Sciences de Paris à la chaire de Physique mathématique. La science en reçut une impulsion qui dure encore. Cauchy n'avait rien demandé, il ne remercia pas. Cette fois encore, il trouva moyen de garder le beau rôle. Ses dons charitables dans la commune de Sceaux, qu'il habitait une partie de l'année, dépassaient depuis longtemps déjà ce que conseille la sagesse du monde; ils s'accrurent tout à coup envers les établissements de bienfaisance de la commune au point d'exciter la délicate susceptibilité du maire. « Soyez sans inquiétude, répondit Cauchy, je n'appauvris pas ma famille, c'est l'Empereur qui paye. » Il distribuait la totalité de ses appointements. Pour une hostilité irréconciliable, la forme est digne et touchante. Cauchy, chaque semaine, émiettant ses pensées, informait ses confrères de ses tentatives, de ses découvertes, de ses espérances et même de ses insuccès. Certains sujets l'ont tenté plus de vingt fois. On se tromperait en cherchant alors dans le dernier des vingt mémoires, la mesure du succès obtenu. Il faut tout lire et tout étudier de la première à la dernière page, pour découvrir le chef-d'œuvre. Entraîné par son ardeur, Cauchy ne s'arrête, ni pour en prendre acte, ni pour le mettre dans son jour, il poursuit sa route, et souvent, de formule en formule, tirant du même sac vingt moutures, il s'égare au delà du but. Sans choisir dans cette abondance, citons un trait seulement.

Leverrier poursuivait, dans ses immenses calculs, les planètes toujours troublées, en dépit des lois de Képler,

dans leurs orbites toujours variables. Pallas se montrait rebelle. On en savait la raison; les données du problème sortaient des limites supposées dans les formules. Leverrier ne reculait jamais. Renonçant aux méthodes indirectes, c'est-à-dire à faire œuvre de géomètre, il remplaça le génie par la patience, osant tenter des voies directes, savamment dédaignées jusque-là. Pour arracher les inégalités, disait Poinsot, il plongeait la tête baissée dans une cohue de chiffres, et quand les ongles ne suffisaient pas, il y mettait les dents. Leverrier était fier d'une telle critique; pourvu qu'il obtînt le chiffre exact, il lui importait peu que le geste fût beau. Sans calculer les limites de l'erreur, il en affirmait avec assurance l'extrême petitesse. L'Académie, à laquelle il n'appartenait pas encore, renvoya son mémoire à l'examen de Cauchy. Notre illustre confrère, dans cette question difficile, et s'adressant à celui qui devait s'élever si haut, n'hésita pas à agir en maître. Pour jeter un pont sur l'abîme au plus profond duquel Leverrier avait osé descendre, Cauchy ajouta un chapitre à la mécanique céleste. Non content d'ouvrir la route en donnant des formules nouvelles, il a voulu, la suivant pas à pas, vérifier et corriger les chiffres. Jamais, à aucune époque et dans aucune Académie, le rôle de rapporteur n'a été rempli avec une aussi magistrale supériorité. Qui pourrait le croire? quelques blâmes se mêlèrent à l'admiration : « Il est toujours le même ! » s'écria un de nos confrères les plus éminents, croyant l'Académie compromise. Le tort était d'avoir marqué de son empreinte un problème soumis à son examen. Il avait agi avec Leverrier comme avec Mondeu autrefois. Leverrier, jeune encore, connaissait les distances,

il acceptait le droit du plus fort, se réservant d'en user à son tour.

Pour accomplir un devoir, ou pour travailler à une bonne œuvre, jamais le temps ne manquait à Cauchy. Capable en même temps de tous les exercices de l'esprit, il tentait toutes les voies avec ardeur et vivacité. Dans une séance publique des cinq Académies, il annonça, comme lecteur de l'Académie des sciences, une épître d'un géomètre à un jeune poète. Ceux qu'une très excusable malice avait attirés à la séance, furent contraints d'avouer que le vieux géomètre sortait de l'épreuve à son honneur. On a plus d'une fois entendu sous cette coupole des vers moins bien frappés et des rimes moins riches.

**Tu me crois obsédé par un mauvais génie**
**Alcippe, tu te plains de l'étrange manie**
**Qui fait qu'en ma maison devenu prisonnier**
**D'un flot d'X et d'Y je couvre mon papier.**
**Laisse là, me dis-tu, l'algèbre et les formules,**
**Laisse là ton compas, laisse là tes modules;**
**C'est un emploi bien triste et des nuits et des jours,**
**Que d'intégrer sans fin et de chiffrer toujours.**
**Apprendrons-nous enfin à quoi servent tes veilles,**
**Ce qu'elles produiront d'étonnantes merveilles,**
**Et si de tes calculs le magique pouvoir**
**Doit calmer au matin les tristesses du soir?**
**Tu pourrais sembler digne et d'honneur et d'estime,**
**Chacun te saurait gré du zèle qui t'anime,**
**Si sur le prix de l'or tu daignais réfléchir**
**Et faisais faire un pas à l'art de s'enrichir.**

On écouta les trois cents vers de Cauchy sans impatience et avec applaudissement. Quelques-uns comparaient sa

muse à celle de Viennet, bien connue alors des habitués de nos séances. Fontanes en aurait été fier pour l'Université impériale.

Le père de Cauchy appliquait, à d'édifiantes recherches, l'étude assidue de la langue hébraïque. Augustin le prit pour guide et fit de tels progrès qu'il eut la joie de présenter comme collaborateur de son père, à ses confrères de l'Académie des Inscriptions, un mémoire jugé digne de l'attention des philologues, sur la prosodie des langues sémitiques. Il est rare pour un géomètre de pouvoir se tromper sur de telles questions, il n'est nullement prouvé que Cauchy n'ait pas fait beaucoup mieux.

Cauchy mourut à l'âge de 68 ans, sans avoir connu la vieillesse, poursuivant sans fatigue mais avec une douce joie, la recherche du vrai et la pratique du bien. Les hostilités faciles à expliquer, très vives à une certaine époque, avaient disparu, dissipées par la droiture d'une vie toujours simple, toujours limpide, toujours désintéressée, toujours sincère et soumise, sans discussion et sans lutte, aux ordres d'une conscience qu'on a comparée, quelquefois en sourîant, mais avec admiration, à celle d'un naïf et pieux enfant.

# LE

# LOGEMENT INSALUBRE

PAR

M. P. BROUARDEL

Lu dans la séance publique annuelle du 10 janvier 1898

---

MESSIEURS,

Il y a un peu plus d'un siècle, en 1773, un membre de l'Académie des Sciences. Leroy, avait choisi comme sujet de lecture, pour la rentrée publique de la Saint-Martin, une étude sur les hôpitaux, suivie d'un projet de construction d'un nouvel Hôtel-Dieu. Le Ministre, auquel le manuscrit dut être communiqué, engagea l'auteur à ne pas faire cette lecture, « de peur qu'elle donnât l'alarme ».

Le silence imposé à Leroy ne remédia pas au mal, il retarda peut-être les réformes, et les plaintes s'élevèrent dr plus en plus vives. Dans sa correspondance, Voltaire écrivait à M. Paulet : « Vous avez dans Paris un Hôtel-Dieu où règne une contagion éternelle, où les malades

entassés les uns sur les autres se donnent réciproquement la peste et la mort. » Il ajoutait : « Personne ne songe à y remédier. »

Sur ce dernier point, Voltaire se trompait. Saisie en 1777 par Leroy du mémoire qu'il n'avait pu lire quatre ans auparavant, puis en 1785 d'un projet de translation de l'Hôtel-Dieu dressé par un architecte appelé Poyet, l'Académie fut profondément émue par le tableau des misères qu'on exposait devant elle, elle nomma une Commission composée de Lassone, Daubenton, Tenon, Bailly, Lavoisier, Delaplace, Coulomb, Darcet et Tillet. Elle lui donna la mission d'étudier, d'une façon générale, l'hygiène hospitalière.

Bailly, en 1786, résuma dans un brillant rapport les études de ses collègues Tenon et Lavoisier.

Nous avons le droit de noter que dans cet effort vers le bien, l'Académie des Sciences a montré ses sentiments de profonde pitié pour les malheureux; elle a fait plus, elle a su préciser ce que l'on pouvait et l'on devait faire. C'est de ses indications que sont nées les réformes accomplies depuis lors.

Je ne veux pas analyser les mémoires de Bailly, de Tenon et exposer devant vous les vices d'une organisation hospitalière véritablement épouvantable. Qu'il nous suffise de suivre les Commissaires de l'Académie dans les salles de l'Hôtel-Dieu, leur aspect nous éclairera sur ce qui constituait alors un hôpital.

Il y avait deux sortes de lits : les grands et les petits. Les premiers étaient les plus nombreux, chacun d'eux était occupé par plusieurs malades, quatre et parfois six, telle-

ment serrés les uns contre les autres qu'ils n'avaient pas la possibilité de se mouvoir dans le petit espace qui leur était réservé.

Quand l'affluence des malades était trop grande on couvrait le lit d'une sorte de soupente dans laquelle on entassait cinq ou six nouveaux malheureux.

« Dans ces lits, où on couche quatre et six, dit le rapporteur, la chaleur morbifique, particulière à chaque malade, est dénaturée et convertie en une chaleur commune. » Plus loin, il ajoute : « Les contagieux, à commencer par les variolés, sont confondus dans les mêmes salles, dans les mêmes lits, avec des personnes dont les maladies ne sont pas contagieuses. »

Ces horreurs datent d'un siècle! Je ne crois pas que dans la *Divine Comédie* la puissante imagination du Dante ait jamais évoqué de supplice aussi horrible que celui que la pitié, ainsi mise en pratique, infligeait à ces malheureux.

L'Académie les prit sous sa protection. Les événements qui se succédèrent pendant les dernières années du XVIII^e^ siècle, la suppression temporaire de l'Académie, interrompirent son œuvre, mais sa voix avait été assez puissante pour être entendue de toute la France et du monde entier.

Aujourd'hui encore, lorsqu'il s'agit de construire un hôpital nouveau, d'apporter une amélioration même de détail dans les aménagements intérieurs, les médecins, quelle que soit leur nationalité, invoquent les mémoires et les plans qui furent alors soumis à l'Académie.

L'impulsion qu'elle avait donnée à la fin du dernier siècle s'est donc prolongée jusqu'à nos jours.

Je ne puis faire en ce moment une comparaison entre l'Hôtel-Dieu de 1787 et les hôpitaux actuels; quelques mots suffiront pour caractériser un des progrès accomplis : il est, suivant moi, le plus important. Dans les anciens établissements hospitaliers, tout était confondu : les malades et les maladies. Aujourd'hui chacune des affections contagieuses est ou sera prochainement isolée, dans un quartier spécial. Ce n'est pas sans lutte qu'une telle séparation a été obtenue et nous n'avons réussi que depuis quelques années à isoler les uns des autres, dans les hôpitaux d'enfants, ceux qui sont atteints de diphtérie, de scarlatine, de rougeole; dans les salles de chirurgie, à distinguer les blessés en deux catégories. Enfin, depuis un an, nous avons créé des quartiers ou des hôpitaux spéciaux pour les malheureux tuberculeux.

Un exemple permet de juger l'importance de cette réforme et les difficultés de son application.

En 1856, le professeur Tarnier était interne à la Maternité de Paris; la mort enlevait une femme sur dix-sept accouchées. Mû par un sentiment de profonde pitié pour ses malades, guidé par une sagacité exceptionnelle, une persévérance qui n'a connu aucune défaillance, Tarnier parvint à établir que le germe de la fièvre puerpérale se transmet d'une femme malade à ses voisines; il lui fallut dix ans pour faire pénétrer sa conviction dans l'esprit de ses confrères, il lui fallut dix autres années pour obtenir la construction d'un pavillon dans lequel les accouchées fussent absolument isolées entre elles. On perdait une femme sur dix-sept, il n'en succomba plus qu'une sur cent.

Qu'avait fait Tarnier? Il avait appliqué le principe que

l'Académie avait formulé il y a un siècle; il avait isolé les malades dangereux les uns pour les autres.

Depuis lors votre Compagnie a entendu exposer devant elle les immortelles découvertes de Pasteur. Elle sait que, dans des conditions déterminées, les méthodes antiseptiques préservent les malades de tout contage.

Ce serait une erreur de croire qu'elles suffisent dans toutes les circonstances. Dans un grand nombre de cas, le principe de l'isolement peut encore seul être appliqué! L'expérience faite dans les hôpitaux nous a montré sa valeur, les découvertes de Pasteur nous ont appris qu'il n'y a pas de maladie contagieuse naissant par génération spontanée.

Dès 1860, Trousseau disait : « Je professe que les maladies contagieuses se sèment de graines, par conséquent se transmettent par des graines. »

Ce principe a triomphé dans l'organisation des hôpitaux actuels. Son application est encore bien incomplète, mais il n'est plus contesté.

Devons-nous nous arrêter? Pouvons-nous, quittant le malade reçu à l'hôpital, ne pas nous demander où il a contracté sa maladie, dans quelles conditions elle est survenue et ne devons-nous pas rechercher si celles-ci ne peuvent pas être modifiées?

C'est sur ces candidats à l'hôpital que je voudrais appeler votre pitié. Je demande à l'Académie de prendre leur cause en main, de faire pour eux ce qu'elle a fait, il y a un siècle, pour les malades de l'Hôtel-Dieu.

Il est établi qu'à l'hôpital les maladies contagieuses se propagent de lit à lit. Ce qui est vrai dans les hôpitaux

l'est également en ville. C'est dans les logements étroits, encombrés, que ces affections se cultivent. Le nombre des contacts se multiplie en raison de l'étroit espace accordé à chaque habitant. C'est dans ces logements insalubres que se constituent des foyers, c'est de là qu'ils rayonnent, frappant dans le voisinage et parfois à de longues distances, établissant une solidarité funeste entre tous les citoyens d'une ville et même d'une nation. Cela est incontestable pour les maladies dites épidémiques, les fièvres éruptives par exemple; cela est vrai également pour d'autres maladies que l'on tient pour moins suspectes. Je voudrais concentrer votre attention surtout sur l'une d'elles, la phtisie.

Voyons comment elle se propage. Quand plusieurs personnes occupent une chambre unique, souvent peu spacieuse, si l'une d'elles devient tuberculeuse, est-il possible de préserver les autres?

Combien de fois les médecins n'ont-ils pas eu devant les yeux le triste tableau suivant : Un ouvrier vit assez à l'aise dans une ou deux chambres avec sa femme et ses enfants. Il est pris de tuberculose. Sa femme le soigne avec un dévouement qui, je le dis avec fierté, est une règle dans tous les milieux de notre société. Elle lutte pour subvenir aux besoins de sa famille, les ressources s'épuisent, la maladie du mari s'aggrave, la misère s'abat avec ses privations sur la mère et les enfants. Cette dernière tombe malade contagionnée par son mari, tous deux prennent le chemin de l'hôpital, les enfants sont recueillis par l'Assistance publique, mais celle-ci les reçoit inoculés eux-mêmes par le germe de la maladie, voués à la mort ou aux infirmités.

Ce n'est pas là un fait exceptionnel, pris au hasard, c'est le spectacle auquel, impuissants, les médecins assistent chaque jour.

C'est ainsi que se propage, se multiplie de plus en plus la tuberculose, qu'elle enlève les parents par la phtisie et les enfants par la méningite, la tuberculose osseuse ou intestinale.

De ces foyers primitifs la phtisie irradie dans la ville, en fait un centre redoutable pour le reste du pays, et comme, grâce aux facilités de la circulation, les malades vont chercher à la campagne, dans des zones privilégiées, une guérison ou une amélioration, ils disséminent dans toute l'étendue du territoire les germes de leur maladie.

Chaque année, la tuberculose tue en France plus de cent cinquante mille personnes. Elle peut revendiquer le cinquième ou le sixième de la mortalité totale. Elle frappe surtout les jeunes, ceux qui n'ont pas dépassé vingt-cinq ans; les uns n'ont pas encore constitué une famille, les autres plus malheureux en ont une; ils laissent leur femme trop souvent contaminée, des enfants qui tombent à la charge de l'Assistance publique, grèvent les finances de la commune, et font plus tard, s'ils survivent, des hommes peu vigoureux.

L'accoutumance est un terrible modérateur, elle émousse l'impression et nous assistons impassibles à ce désastre continu, se répétant chaque année. Nous ne semblons pas avoir conscience de sa gravité. Prenons un exemple : n'éprouvons-nous pas un sentiment d'indignation, de révolte, quand un accident déplorable, mais limité dans ses effets,

une explosion, une collision sur un chemin de fer fait, comparativement à la phtisie, un nombre restreint de victimes?

C'est l'imprévu, la crainte de l'inconnu qui nous étreint. La plus meurtrière des épidémies de choléra qui aient ravagé la France, celle de 1854-55 a fait en deux ans cent quarante-cinq mille victimes, un peu moins en deux ans que le tribut annuel de la tuberculose. Qui de nous n'a présente à l'esprit l'émotion provoquée, il y a quelques mois, par la crainte de voir débarquer dans nos ports la peste qui régnait à Bombay? Cette crainte a bouleversé le commerce. Il en est de même de toutes les épidémies. Le choléra de 1884 a coûté à la seule place de Marseille plus de quatre-vingts millions.

Je voudrais éveiller en vous pour les épidémies permanentes de tuberculose l'horreur que vous fait éprouver la crainte des autres fléaux.

Je le veux pour deux raisons : nous ne sommes pas désarmés, nous pouvons enrayer la propagation de la tuberculose; nous n'avons pas le droit d'excuser, par notre impuissance, notre indifférence apparente; puis la phtisie n'est pas incurable, elle guérit même plus souvent que bien des maladies qui n'ont pas la même réputation de gravité devant l'opinion publique.

Elle guérit si bien qu'à l'ouverture des corps, dans plus de la moitié des cas, nous trouvons les traces d'une tuberculose ancienne, définitivement enrayée, n'ayant aucun rapport avec la cause de la mort. Il en est ainsi même chez ceux que leur genre de vie, leurs habitudes ont privés des soins nécessaires. Cette certitude doit augmenter notre courage

et autorise à imposer pour la préservation et le traitement des tuberculeux des mesures d'un caractère même un peu sévère.

Il y a trente ans, en 1865, Villemin a démontré que la tuberculose est inoculable, contagieuse, en 1882, R. Koch a déterminé les caractères du germe tuberculeux. Nous savons comment celui-ci se propage, nous connaissons notre ennemi, ses mœurs, devons-nous renoncer à le combattre?

Grâce aux travaux des élèves de Pasteur, de Nocard en particulier, nous sommes ou nous allons être armés pour en préserver nos étables; ne pouvons-nous pas faire pour l'espèce humaine ce que nous prescrivons pour l'espèce bovine?

Où se fait la propagation de la tuberculose? L'expérience de tous les siècles nous répond : dans les grandes villes; ceux qui ont creusé le problème d'un peu plus près ont fait remarquer que, à Paris par exemple, la mort par tuberculose se répartit bien inégalement, qu'elle prélève une dîme deux fois plus élevée dans les quartiers pauvres, là où le logement est insalubre et encombré; que, dans les communes ouvrières qui entourent Paris, à Saint-Ouen par exemple, la mortalité par tuberculose est trois fois plus élevée que dans les quartiers riches de la Capitale.

D'ailleurs, si les conditions qui provoquent la maladie dans les grandes villes se produisent dans des agglomérations de moindre importance, le taux de la mortalité par tuberculose s'élève et dépasse celui de la Capitale. Ainsi, dix mille habitants perdent chaque année, à Paris, cinquante et un tuberculeux; Laval et Fougères en perdent, soixante, quatre-vingt-quatre. Pourquoi? Parce que là

encore, du moins il en était ainsi il y a trois ou quatre ans, les tisserands travaillent dans des caves sombres et humides.

Je pourrais multiplier les exemples, suivre Passot à Lyon et vous décrire des logements tellement noirs, tellement humides, que, suivant son expression, « ils ne conviendraient pas à des animaux », suivre le Dr Maurin à Marseille, vous montrer avec le Dr Du Mesnil ce qu'est le logement du pauvre à Paris. Partout ce sont les mêmes vices et j'ajouterai, parfois s'y ajoute une cruelle exploitation du pauvre par des êtres impitoyables. Chevalier, en 1857, a rapporté l'histoire d'un terrain de 5 hectares loué 5000 francs et sous-loué par tranches à des misérables qui y avaient édifié des huttes de toute espèce. Ce terrain donnait un revenu de 22600 francs.

Ceux qui ont lu le livre de M. Du Mesnil savent que la situation ne s'est pas modifiée.

Il ne faudrait pas croire que ces logements insalubres, encombrés, ne se rencontrent que dans les villes. Les médecins de la campagne, les docteurs Munaret, Layet, Monin, nous ont éclairés sur ce point. Nous-mêmes, pendant les missions dont nous avons été chargés lors des épidémies de choléra, de suette, de typhus, en avons observé dans toutes les régions de la France. A Tourlaville, dans la Manche, onze terrassiers couchaient dans une ancienne étable, sans fenêtre, n'ayant d'air que par la porte, les lits se touchaient et on ne pouvait les atteindre qu'en passant des uns sur les autres. Six de ces ouvriers furent atteints du choléra en deux jours.

Ce qui domine dans les vices de l'habitation du paysan, c'est l'absence d'air et de soleil. Les ouvertures sont réduites au minimum. C'est à ces habitations que peut s'appliquer le proverbe persan : « Là où le soleil et l'air n'entrent pas, le médecin entre souvent. » Nous dirions plutôt : Pour la campagne la maladie entre souvent, car le paysan n'appelle pas volontiers le médecin.

Il y a un siècle, c'était dans les hôpitaux que la promiscuité assurait la formation de foyers de pestilence et de mort, aujourd'hui c'est dans les logements insalubres, encombrés, que se cultive la tuberculose. Il en est d'ailleurs de même pour le choléra, le typhus, la peste.

Les médecins anglais venus à la conférence de Venise, au commencement de cette année, nous ont donné sur ce point les relations les plus démonstratives. Peu d'Européens furent atteints de la peste à Bombay parce qu'ils habitaient des maisons saines, planchéiées, mais dans ces mêmes maisons les Indiens qui couchaient au rez-de-chaussée, sur la terre battue, étaient frappés en grand nombre.

Cette question des logements insalubres, la seule sur laquelle en ce moment j'appelle votre attention, n'est pas neuve en France. En 1850, un mouvement généreux provoqua l'élaboration d'une loi sur les logements insalubres. A la tête des combattants, nous trouvons les noms de plusieurs des membres de l'Institut. Cette loi était inspirée par un noble sentiment, mais elle fut mal conçue dans ses moyens d'action et l'un de nos confrères actuels, M. Théophile Roussel, pouvait, dès cette époque, annoncer à la Chambre des députés qu'elle resterait stérile. La prédiction

de M. Théophile Roussel se réalisa malheureusement de point en point.

Un grand nombre de nos confrères firent de louables efforts; ils constituèrent des sociétés particulières et créèrent des maisons ouvrières salubres. Mais que peut la meilleure volonté si elle reste isolée? Nous admirons leur ardeur, leur persévérance qui ne s'est pas démentie depuis un demi-siècle; elles ne sont pas restées sans résultat, mais devant l'immensité du mal, lorsque chacun est solidaire de son voisin, qu'attendre de remèdes locaux, sans coordination entre eux?

Le parlement est de nouveau saisi de la question. Les esprits les plus droits, les plus ouverts aux idées généreuses restent hésitants; obligés d'établir une loi sur une base scientifique, ils se défient de leur compétence. Si l'Académie veut se saisir de la question, si elle veut se souvenir de l'œuvre accomplie il y a un siècle, du succès obtenu, je ne doute pas qu'elle ne donne à ce problème une solution aussi heureuse. Lorsqu'elle aura parlé, lorsqu'elle aura mis en pleine lumière les nécessités auxquelles il faut pourvoir, les dernières hésitations s'évanouiront.

Il y a quelques mois, M. Bernaert, président de la Chambre des députés de Belgique, recevait à Bruxelles les membres du Congrès des habitations ouvrières. Il leur disait: « Ce sera l'honneur de notre temps d'avoir compris, mieux qu'aucune autre époque, qu'il y a des intérêts impérieusement collectifs, que le bien de chaque partie du corps social est nécessaire au bien des autres, que le dévouement et l'amour du prochain ne sont pas seulement

des vertus, mais des devoirs, et qu'il appartient à ceux qui sont arrivés au sommet de la colline d'aider les autres à y parvenir à leur tour. »

C'est cette œuvre de salut que je mets, plein de confiance, entre les mains de l'Académie des Sciences.

# NOTICE

## SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

# M. BROWN-SÉQUARD

PAR


## M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lue dans la séance publique annuelle du 19 décembre 1898.


---

## I

Geber, philosophe et chimiste arabe, prétend que la perfection d'un être résulte d'un équilibre exact entre ses éléments. Quand l'équilibre est obtenu, dit Geber, l'être devient impérissable, parce qu'il réalise une compensation complète entre les éléments et natures opposés. Quoi que l'on puisse penser de tels raisonnements, ce sont là des idées et des définitions qui ne correspondent guère avec les conditions du génie dans l'art et dans la science. En fait, la puissance et la beauté résultent en général de l'exaltation de certaines qualités, développées avec une intensité exceptionnelle : c'est là ce qui constitue la véri-

table originalité du génie, car toute compensation entre les aptitudes contraires aboutit à une certaine médiocrité.

Ces vérités ont rarement trouvé une application plus forte et plus éclatante que dans la carrière de Brown-Séquard. Il possédait les qualités d'imagination et d'initiative qui font les grands découvreurs plutôt que ces habitudes de précision, de certitude et de continuité, qui appartiennent aux savants réputés accomplis dans leurs œuvres: savants plus estimés peut-être dans les Académies, parce qu'ils ont moins d'imperfections. N'oublions pas cependant que ce sont les esprits inventeurs qui donnent le branle à l'humanité.

Brown-Séquard était un inventeur, et quelques-unes de ses idées fondamentales, jugées étranges et presque insensées au moment où il les a proclamées, sous la forme parfois confuse qu'il leur a laissée d'abord, ont marqué malgré tout une initiative, aussi accentuée peut-être que celles de Pasteur ou de Cl. Bernard. Si la trace de Brown-Séquard demeure si profondément marquée dans l'ordre biologique, c'est qu'il a conçu un idéal très haut de la science et qu'il le poursuivit au milieu de toutes les traverses, avec un amour passionné, lui sacrifiant les idoles ordinaires des hommes, l'argent, les places et les honneurs. Tourmenté dans sa vie matérielle par une instabilité, un défaut d'équilibre non moins grand que dans sa vie intellectuelle, il vécut errant et agité, à la façon d'un savant du XVI$^{e}$ siècle. Sa vie s'écoula, partagée entre les deux races, française et anglo-saxonne, auxquelles il appartenait par ses origines familiales, sans cesse parcourant les routes du monde, depuis l'océan Indien, qui avait vu sa naissance, jusqu'aux

mers de l'Europe et de l'Amérique. Tantôt expérimentateur, et tantôt médecin consultant, tantôt journaliste scientifique, et tantôt professeur, à Paris, à Londres, à Dublin, à New-York, à Boston; jusqu'au moment où il trouva sur ses vieux jours son point fixe et le couronnement de sa carrière dans notre antique et toujours jeune Collège de France, éternel asile des initiatives intellectuelles, et dans notre Académie des Sciences, consécration définitive des gloires scientifiques.

Tel est l'homme dont je vais essayer de retracer la biographie et les découvertes.

## II

Charles-Édouard Brown-Séquard est né le 8 avril 1817 à Port-Louis (Maurice) d'un père américain, Brown, de Philadelphie, et d'une mère française, M^lle^ Séquard, d'origine provençale. Son père, capitaine dans la marine marchande, disparut en mer avec son navire quelques mois avant la naissance de son fils; on n'en eut jamais plus de nouvelles. Rrown eut ceci de commun avec E. Renan, qui perdit son père dans des conditions analogues. Notre savant portait dans son physique, comme dans son moral, la trace de cette double origine, modifiée par le climat de son lieu de naissance. Sa mère lui communiqua cette vivacité d'esprit, toute méridionale, et ce caractère affectueux, qui attirèrent à Brown-Séquard de si vives et nombreuses sympathies; tandis qu'il tenait de son père cette hardiesse d'entreprise qu'il porta dans ses expériences, et aussi cette promptitude à changer d'existence et à évoluer sans cesse

au milieu des péripéties d'une carrière aventureuse. La terre tropicale où il était né lui communiqua le type physique si caractérisé du créole indien. C'est une ancienne colonie française, arrachée à sa patrie à la suite des désastres de 1814, parce qu'elle constitue un poste maritime de premier ordre, base d'opération des expéditions hardies de Dupleix et de La Bourdonnais, au XVIII^e^ siècle.

Aussi l'Angleterre, empressée à se saisir de toute île, de tout cap, de tout détroit qui domine la mer, ne négligea-t-elle pas de s'emparer de l'île Maurice, au moment de nos malheurs. Mais la population, même de nos jours, a conservé un certain attachement pour son pays d'origine.

Quand Brown-Séquard est né, Maurice n'était déjà plus terre française; il dut, plus tard, se faire naturaliser lorsqu'il fixa définitivement en France, au déclin de ses jours, sa destinée errante. Cependant sa langue natale était le français et, lors de son premier voyage aux États-Unis, il dut apprendre l'anglais pendant la traversée.

Sa mère l'éleva au milieu des privations et de la misère, avec une tendresse dont il garda toujours le plus vif souvenir. Elle vivait, en faisant vendre par une vieille négresse ses ouvrages de couture. C'est ainsi que notre futur confrère fut initié à la sévère lutte pour la vie, initiation qui trempe la volonté de ceux qui ont pu la subir sans fléchir. Il est bon d'en donner ici le détail, afin de faire comprendre la direction suivie si longtemps par Brown et le caractère incomplet de ses travaux.

A quinze ans, il entra en qualité de commis dans un bazar colonial, où l'on vendait toutes sortes de denrées; c'était en même temps, ainsi qu'il arrive en Italie, un lieu

de rendez-vous et de conversation, où l'adolescent se trouvait en rapport à la fois avec les industriels et les beaux esprits de la localité. Il subit d'abord l'influence de ces derniers, en écrivant des poésies, des romans, des pièces de théâtre : débuts fort communs des éducations accomplies sans direction régulière. En réalité ces essais sont l'équivalent des exercices scolaires de nos rhétoriciens et philosophes de lycée.

A vingt ans, Brown partit avec sa mère pour la France, centre d'attraction idéal des Mauriciens. A peine arrivé en 1838 et comptant naïvement sur ses talents littéraires pour vivre, notre jeune émigré vint présenter ses œuvres à Ch. Nodier, qui s'empressa de l'éclairer sur son vrai mérite en cet ordre : « Il faut prendre un métier pour vivre, mon ami. »

Cl. Bernard avait débuté de même par une tragédie. Mais, sans être riche, il était moins misérable que Brown-Séquard. Celui-ci, comme Bernard d'ailleurs, suivit le conseil, et sous la même forme : il décida qu'il se ferait médecin, profession à laquelle il ne semblait pas jusque-là prédestiné.

Ce métier-là ne répondait guère à ses besoins immédiats, car il ne devient productif qu'au bout de longues années d'apprentissage. Rien d'ailleurs n'y avait préparé Brown-Séquard : les premières connaissances scientifiques aussi bien que les ressources matérielles lui manquaient. Sa volonté, celle de sa mère et la ténacité de leurs espérances suffirent à tout. Il y faut en outre des capacités spéciales que les qualités précédentes ne présupposent pas : heureusement elles ne lui firent pas défaut.

La mère et le fils louèrent à bail, rue Férou, près Saint-

Sulpice, un appartement où des étudiants mauriciens plus fortunés vinrent prendre logement et pension.

Ces petits groupements d'étrangers, serrés autour de leurs compatriotes, sont communs à Paris ; il est profondément regrettable que l'administration ait fait dans ces dernières années des efforts incessants pour les décourager et les transporter dans les Facultés de province, où ils n'acquièrent pas au même degré des sentiments intimes de sympathie pour notre vie nationale.

En même temps, Brown-Séquard travaillait à refaire, ou plutôt à faire son éducation ; il préparait à la fois les examens médicaux et les deux baccalauréats ès lettres et ès sciences, à une époque où l'on n'avait pas encore, comme à plaisir, allongé la durée des études, entrecoupées elles-mêmes aujourd'hui par une série de barrières méthodiquement espacées.

Notre futur confrère remplissait un double rôle : celui d'élève au laboratoire de Martin Magron, et celui de répétiteur, débitant sa science toute fraîche à des camarades moins actifs et moins intelligents. C'est une profession que plus d'un parmi nous a connue à ses débuts et où il a trouvé, comme Brown-Séquard, les ressources pécuniaires nécessaires pour poursuivre sa propre instruction. Gardons-nous d'ailleurs de penser que ce soient là des conditions absolument défavorables ; c'est au contraire une méthode très propre à fixer l'attention de celui qui l'adopte, en le forçant à mieux apprendre : car pour enseigner, a dit je ne sais quel auteur, il faut savoir deux fois. Il faut en tout cas faire un travail personnel de méditation et d'assimilation, que n'exécute pas toujours le jeune étudiant, peu

attentif à la leçon qu'il écoute d'une oreille distraite et sans s'imposer l'obligation d'y revenir.

Cependant, au contact des maîtres parisiens, Brown-Séquard eut la révélation de sa véritable vocation, jusque-là demeurée obscure. En reproduisant les expériences des autres dans le laboratoire de Martin Magron, il eut l'idée d'en exécuter pour son propre compte; sa passion pour la physiologie éclata et concourut à le soutenir au milieu des pénibles épreuves d'une entrée de vie si difficultueuse. Il ne tarda guère, en effet, à être éprouvé de toute manière, au point de vue individuel et au point de vue familial.

Une piqûre anatomique, phénomène trop fréquent encore parmi les étudiants en médecine, le retint malade pendant de longs mois. A peine guéri, il perd sa mère, la compagne dévouée et le soutien de son existence. Brown-Séquard avait une nature singulièrement affectueuse et sensible et qui devait le rendre malheureux bien des fois dans la suite de ses années. Frappé par ce coup inattendu et sous l'influence d'une impulsion irrésistible et d'un demi-délire, il quitte Paris et s'embarque pour son pays natal. Mais à peine arrivé, plus dénué de ressources matérielles que jamais et n'en retrouvant pas d'autres dans un centre aussi restreint, il a recours à l'aide d'un ami pour regagner Paris.

Les amitiés ne firent jamais défaut à Brown-Séquard; comme les gens passionnés, il rencontra toujours de vives et affectueuses sympathies.

Il revint donc à Paris, de plus en plus pauvre, terminer ses études médicales, travaillant dans une misérable chambre et nourri en certains jours de pain sec et d'eau claire;

sans feu au cœur de l'hiver, vivant pêle-mêle avec les lapins et les cobayes, sujets de ses expériences, qui devaient dès lors demeurer ses compagnons jusqu'à ses derniers moments, pendant un demi-siècle.

Il fut reçu docteur en médecine en 1840, avec une thèse où se trouvent les premières ébauches de ses recherches sur le système nerveux.

Cependant, il ne faudrait pas croire que Brown fut continuellement malheureux; comme il arrive dans la jeunesse, il vivait surtout par l'imagination et l'espérance, dans l'exaltation de ses découvertes. Aussi se reporta-t-il plus tard à ces premières années avec un souvenir attendri.

Ce jeune homme si laborieux et si ardent ne devait guère tarder à rencontrer de l'aide autour de lui : aide parmi les jeunes savants et artistes de son âge, aide aussi parmi les savants déjà arrivés. Si l'on a accusé quelques-uns de ceux-ci d'être égoïstes et jaloux, c'est là une accusation, vous le savez tous dans cette enceinte, c'est là une accusation qu'il serait fort inique de généraliser. Parmi les savants il en est beaucoup qui sont heureux d'aider et d'encourager les débutants, de les soutenir et de leur transmettre à leur tour ce flambeau de la science, que nous avons pour devoir, pour honneur, et j'ajouterai pour plaisir, d'entretenir toujours plus brillant parmi les générations qui se succèdent.

C'est ainsi que Brown-Séquard atteignit l'année 1848. A cette époque d'éclosions fécondes et d'espérances si vite trompées, il se trouva mis par ses expériences en rapport avec la Société de Biologie, fondée cette année même et dont il devait devenir plus tard l'un des coryphées.

La Société de Biologie venait d'être instituée sous l'impulsion de quelques jeunes gens tels que Ch. Robin, Cl. Bernard, Follin et d'autres dont les noms ont marqué. Brown-Séquard fut l'un de ses quatre premiers secrétaires. C'était et ce n'a pas cessé d'être un milieu excellent pour l'étude et la discussion des problèmes naturels : milieu moins solennel que les Académies, où la controverse est plus amicale, n'étant pas exposée au même degré au choc des vanités et des personnalités, que surexcite une publicité parfois excessive. On y trouve à la fois les conditions d'une sincérité et par conséquent d'une certitude plus grande dans les démonstrations, ainsi que le concours et la collaboration des camarades d'âge, non encore divisés par les rivalités de carrière.

Par contre, les ressources de tout genre étaient minimes dans la Société de Biologie. La science, surtout alors, n'en procurait guère aux débutants. Depuis, la République a multiplié ces ressources, notamment sous la formes de ces bourses d'Enseignement supérieur, incriminées à tort dans ces derniers temps, par suite de l'étroitesse d'esprit de quelques-uns, et peut-être aussi des jalousies réactionnaires.

La Société de Biologie, sans fournir les mêmes ressources dont nous disposons aujourd'hui, fut cependant dès l'origine en mesure d'apporter quelque aide aux jeunes savants qui se pressaient dans son enceinte, en raison à la fois de la confraternité d'études et de la bienveillance de son premier président, Rayer. Rayer était un esprit tempéré plutôt qu'un novateur; un homme habile, parvenu par son mérite à une haute situation matérielle et

scientifique. Mais il se souvenait qu'il avait été victime, dans sa jeunesse, de l'intolérance religieuse et philosophique de la Restauration, qui lui avait fermé la carrière de l'enseignement, et il se plaisait à protéger les jeunes savants et à les aider dans la mesure d'une influence déjà considérable et qui devait grandir encore, en raison de l'autorité même que procurèrent à Rayer sa grande notoriété professionnelle et les services médicaux rendus par lui aux puissants de ce monde. Cl. Bernard, Ch. Robin et d'autres encore, parmi lesquels je m'honore de compter, ont reçu de Rayer dans leur carrière un concours qu'ils n'ont jamais oublié.

Rayer fournit ainsi les premières facilités à Brown-Séquard; il s'intéressa à lui et lui confia le soin de quelques malades, qu'il jugeait utile de traiter par le galvanisme.

L'année suivante, en 1849, pendant cette épidémie de choléra si meurtrière, dont les hommes de mon temps. étudiants et docteurs, appelés à soigner les malades et les mourants, ont gardé un profond souvenir, Brown-Séquard fut appelé comme médecin auxiliaire à l'hôpital militaire du Gros-Caillou. C'était un poste de danger et de dévouement : Brown ne reculait pas dans de telles occasions.

Cependant son existence demeurait toujours incertaine.

En 1852 il se trouvait à bout de ressources, et ses opinions républicaines ne lui permettaient guère d'espérer quelque appui officiel. Il s'embarqua sur un navire à voiles, en partance pour New-York. Il ignorait la langue du pays où il allait chercher fortune; il comptait, disait-il en souriant, sur la longueur de la traversée pour apprendre l'anglais,

et sur sa profession médicale, pour vivre, une fois arrivé. Il montrait dès lors ce mélange d'imprévoyance presque enfantine et de confiance en soi-même, qui marquèrent presque toute sa vie, sans cesse ballottée entre des extrémités de fortune et de pauvreté, toujours acculée aux dernières limites et toujours relevée par l'énergie personnelle.

C'est ainsi qu'il débuta dans cette carrière accidentée, qui le conduisit tant de fois de France en Angleterre et en Amérique, et d'Amérique en Angleterre et en France, partagé entre sa sympathie pour la vie de Paris, seul lieu où il trouvât pleine satisfaction scientifique, et les traditions anglo-américaines qui l'amenaient à chercher des ressources à Londres ou à New-York, où les applications de sa science trouvaient un champ plus fructueux. Il traversa ainsi plus de soixante fois l'Océan dans l'espace d'un demi-siècle.

Cette existence d'un savant, partagée entre plusieurs pays, devient de nos jours de plus en plus rare et pénible. C'était presque la règle au XVI^e^ siècle. L'esprit nouveau de la Renaissance ne trouvant guère d'asile dans les vieilles Universités scolastiques, les savants et les artistes d'alors erraient entre la France, l'Italie, l'Allemagne et parfois l'Angleterre, recherchant la protection trop souvent capricieuse des princes et des souverains. Au XVII^e^ siècle, Louis XIV appelait en France les Cassini, les Huyghens et bien d'autres : quelques-uns y fondèrent même des dynasties.

Le XVIII^e^ siècle, avec ses idées sur l'unité intellectuelle et morale de la race humaine, était favorable à cette manière de procéder. Même de nos jours nous avons vu cette

tradition continuer au commencement du présent siècle entre la France, l'Italie et l'Allemagne, aussi bien qu'entre l'Allemagne et l'Angleterre ou la Russie. Il serait facile d'en citer de nombreux exemples; mais depuis les guerres de ces quarante années, qui ont constitué les dernières grandes nationalités européennes, celles-ci sont devenues plus jalouses : chacune a tendu de plus en plus à réserver les avantages et les ressources de son organisme spécial à ses nationaux. Cette tendance exclusive commence même à gagner les États-Unis. Aussi la vie errante d'un savant, tel que Brown-Séquard, est-elle devenue bien difficile. Peut-être même n'aurait-elle pas été possible dès son époque, sans le caractère mixte de ses origines ethniques.

Si l'on s'explique aisément le particularisme national du temps présent, peut être doit-on le regretter à certains égards : car l'échange des idées et des conceptions entre les peuples est plus facile et plus assuré par les personnes que par les livres; et cet échange est indispensable pour assurer la généralité de la science et de l'esprit humain.

A peine débarqué à New-York, Brown-Séquard donne des leçons de français pour vivre; puis il entre en relation avec des médecins distingués de là-bas, qui avaient suivi à Paris les cours de Magendie, d'Andral, de Bouillaud; ils lui firent confier un enseignement de physiologie expérimentale dans les écoles américaines de médecine. Aujourd'hui un jeune médecin parisien ne rencontrerait plus guère ces ressources à New-York : d'abord parce que la culture de la science s'est singulièrement développée en

Amérique depuis un demi-siècle, et que les Américains trouvent chez eux le personnel nécessaire; mais aussi parce que nous ne réservons plus, au grand dam de l'influence française, le même accueil aux étudiants étrangers. Repoussés trop souvent par nous, ils vont compléter leur éducation en Allemagne. Espérons que, mieux éclairée, notre Université de Paris répudiera ces agissements funestes dans lesquels des esprits étroits ont essayé de l'entraîner.

En 1853, Brown-Séquard mena en Amérique une existence fort agitée. Pour vivre, il fut réduit à pratiquer des accouchements à 25 francs d'honoraires, et à collaborer à un traité d'obstétrique. Entre temps il se maria. Il épousa M^lle^ Fletcher, nièce de Daniel Webster, célèbre orateur, et il en eut un fils, décédé dans ces dernières années, et qui avait procuré à son père peu de satisfaction. Brown regagna la France pendant l'été, sans y trouver davantage à vivre. Les clients ne recherchent guère un médecin si agité. Il n'abandonna pas pour cela la science, qui formait le fond invariable de sa pensée. En effet, c'est à cette époque qu'il publia dans le *Philosophical Medical Examiner* ses premiers essais sur l'épilepsie expérimentale. Cependant, toujours aventureux et mobile, il reparaît aux États-Unis, puis il les quitte encore en 1854, pour retourner à l'île Maurice, son pays natal: il y tombe sur une épidémie de choléra qui décimait la population. Les médecins faisaient défaut. Brown fut chargé de diriger un hôpital et divers centres hospitaliers: le traitement qu'il adopta, fondé sur l'emploi de l'opium, était conforme aux pratiques d'alors. — Le principal fruit de ses services fut

une médaille d'or, que vota et fit frapper la municipalité de Port-Louis. Dès la fin de l'année, il revenait aux États-Unis où il était nommé professeur de physiologie à l'Université de Richmond en Virginie. Il inaugura son Cours au commencement de 1855.

Il semblait dès lors toucher au but, c'est-à-dire à une situation assise, qui lui permît à la fois de vivre et de se livrer à des recherches originales. Mais, déception inattendue! ce que les directeurs de l'Université et les élèves demandaient, c'étaient au contraire des leçons didactiques, élémentaires, destinées à permettre aux auditeurs de répondre à des questions d'examen. Quant aux travaux de recherches originales, ni les uns ni les autres n'en avaient cure. Déjà d'ailleurs se dressaient en Virginie d'autres problèmes, d'un intérêt social et politique plus étendu, ceux qui concernaient l'esclavage, institution réputée essentielle par les États du Sud; déjà commençait la fermentation, qui aboutit quelques années plus tard à la guerre de sécession. Or Brown-Séquard était trop attaché aux généreuses idées du XVIII^e^ siècle et de la Révolution française pour hésiter. Dès lors sa situation morale à Richmond devenait difficile. En même temps, le déplacement nouveau qu'il méditait était rendu praticable par les ressources qu'il commençait à tirer de l'exercice de la médecine. C'est pourquoi, au lieu de poursuivre aux États-Unis une carrière qui commençait à se dessiner, il profita d'un petit fonds d'économie qu'il avait formé et il s'empressa de faire route sur Paris, centre d'attraction vers lequel il se tournait toujours.

C'est à ce moment que je le vis pour la première fois,

à la fin de 1855, dans le milieu sympathique de la Société de Biologie; il avait 38 ans. J'ai encore devant les yeux cette figure originale, fine et bienveillante, brunie par le climat de son île natale; ces yeux vifs et doux, toujours en mouvement et toujours inquiets, animés à la fois par un sentiment affectueux pour les amis de la science, par une curiosité sans cesse en éveil qui le poussait à en pénétrer les secrets, et aussi par je ne sais quelle timidité, qu'entretenait sans doute son impuissance à dominer la vie pratique.

Son dévouement personnel à la science était sans limite et le poussa plus d'une fois à faire des expériences susceptibles de compromettre sa santé. Ainsi il répéta sur lui-même les études de Spallanzani, exécutées sur des corbeaux, en recueillant le suc gastrique à l'aide d'une éponge attachée à une ficelle qu'il avalait, pour la retirer ensuite de l'estomac, tout imprégnée du précieux liquide. On cite encore le fait suivant, plus émouvant peut-être.

Brown-Séquard faisait des recherches en 1851, sur le sans rouge et le sang noir. Il injecta dans le bras d'un supplicié, treize heures après la décapitation, 250 grammes de son propre sang obtenu par une saignée.

En 1855, il installait rue Saint-Jacques un laboratoire physiologique, en commun avec Ch. Robin, autre promoteur, aimé aussi de la jeunesse. Parmi les débutants de cette époque, qui ont marqué depuis, il suffira de citer notre ami Laboulbène, professeur à la Faculté de médecine, ravi ces jours-ci à notre affection, Rosenthal de Vienne, Westphal de Berlin, Czermak et d'autres que j'oublie. La vivacité et l'élan personnel de Brown-Séquard, joints à la

simplicité, à la sincérité naïve et à la générosité de son caractère, exerçaient sur la jeunesse une attraction toute particulière; mais il n'avait pas la même influence sur les hommes d'âge et d'autorité, qui suspectaient toute initiative dans cette époque de compression morale, dont la génération actuelle n'a pas connu l'étreinte.

La méthode de Brown-Séquard excitait d'ailleurs quelque méfiance parmi les savants attachés à la rigueur didactique des démonstrations. Il procédait plutôt par des intuitions, appuyées sur l'exécution d'expériences incomplètes, et que la complexité extrême des problèmes physiologiques concourait encore davantage à faire paraître insuffisantes. De là bien des difficultés et des doutes, qui ont empêché pendant longtemps la réputation de notre futur confrère de prendre l'étendue et la solide assiette qu'elle a fini par acquérir depuis.

A cette époque se rattachent ses recherches sur les capsules surrénales et surtout sur la moelle épinière, qui contredisaient des opinions reçues; elles lui donnèrent une certaine notoriété parmi les neurologistes. J'en parlerai plus loin.

Cependant l'Académie des Sciences lui décernait un prix en 1856. Les répétitions des élèves de son laboratoire lui fournissaient quelques ressources matérielles, et l'aide de Rayer, quelques malades. En même temps que sa réputation scientifique commençait à s'établir, la nature de ses travaux lui donnait autorité de praticien, dans ce domaine des maladies nerveuses, si fécond en doutes et en espérances désespérées. La clientèle commençait à lui assurer les avantages d'une carrière

professionnelle. On sait que les hommes n'estiment guère les découvertes scientifiques qu'en raison du profit qu'ils espèrent en tirer.

Les recherches de notre confrère sur l'épilepsie, son étiologie et son traitement, eurent surtout un grand retentissement. Toujours actif et toujours dispersé, il se jette dans les directions les plus diverses. D'un côté il forme le projet d'un Traité de physiologie, projet sans cesse repris et qui ne devait pas aboutir. Il va faire la démonstration de ses découvertes à Londres, à Édimbourg, à Glascow, à Dublin. Son autorité, à cette époque, était peut-être plus grande en Angleterre qu'en France : aussi était-il partagé entre les deux pays.

En 1858, il entreprend à Paris la publication du *Journal de Physiologie de l'homme et des animaux*, rempli de ses propres travaux pendant huit années.

Au mois de mai de la même année, il est appelé au Collège royal des chirurgiens d'Angleterre, et il y fait six leçons, où il résume ses travaux sur les centres nerveux, et expose ses idées sur les relations qui existent entre les recherches expérimentales et la thérapeutique des maladies du système nerveux. Ces leçons furent publiées en 1860 à Philadelphie, c'est-à-dire dans le troisième des centres intellectuels entre lesquels Brown-Séquard ne cessait de se partager.

Ses expériences sur l'épilepsie, la production expérimentale de cette affection et sa transmission héréditaire avaient surtout frappé le monde médical, et inauguré la réputation de Brown comme pathologiste du système nerveux. Aussi, lorsque l'on fonda à Londres un hôpital national pour les

épileptiques et paralytiques, Brown en fut nommé le médecin en 1869, situation qu'il conserva seulement pendant quatre ans. Ce fut là qu'il prit définitivement l'autorité d'un chef d'école, dont les étudiants s'empressaient de suivre les leçons. Aucun traitement n'était attaché à ce titre de médecin d'hôpital ; mais les compensations étaient ailleurs, d'ordre honorifique et d'ordre pratique. En 1861, Brown avait été élu membre de la Société Royale de Londres. En même temps, il était devenu en Angleterre un médecin consultant très recherché, en passe de faire fortune. Sa notoriété s'étendait à la fois en France, en Angleterre, aux États-Unis, partout assurée en raison de sa loyauté, de son activité, de son amour de la science.

Mais il préférait celle-ci aux profits qu'il pouvait en tirer. La clientèle l'ennuyait, et sa nature inquiète ne lui permettait guère de rester longtemps dans une même position et une même résidence. Il était d'autant plus entraîné à se réserver à une carrière purement scientifique, le jour où il y rencontrerait des moyens d'existence convenables, qu'il était de plus en plus confiant dans la valeur de ce qu'il trouvait. Cette confiance reposait sur son respect intime et absolu de la vérité, sur son peu de tendance à une personnalité excessive et surtout sur l'absence de ces prétentions chimériques d'infaillibilité, faiblesse trop fréquente de quelques-uns des génies les plus célèbres.

En 1863, nous le retrouvons à Boston, professeur de pathologie du système nerveux à l'Université de Harvard. C'était sa femme, native de Boston, qui l'avait décidé à un tel exode. Son nom et son enseignement étaient devenus populaires en Amérique. Heureux, entouré d'amis, sou-

tenu par l'influence d'Agassiz, alors toute-puissante dans les Universités américaines, Brown-Séquard semblait avoir atteint le point fixe de sa vie et de sa carrière. Hélas ! ce fut alors, comme il arrive trop souvent dans l'existence humaine, que le malheur vint l'atteindre une seconde fois dans ses affections les plus intimes et troubler de nouveau sa vie et sa pensée : sa femme mourut en 1867.

Lorsqu'il avait perdu sa mère, saisi d'une sorte d'impulsion irrésistible, il avait tout quitté et s'était précipité de Paris à Maurice, cherchant dans une agitation physique irréfléchie, sinon la consolation, du moins la distraction au coup moral qui l'accablait. Vingt ans après, la mort de la femme à laquelle il était uni depuis 1853 le replongea dans une perturbation semblable. Il quitta aussitôt les lieux où la douleur venait l'accabler et revint subitement en France en 1867, y reprendre le cours d'une carrière interrompue depuis neuf années. Ainsi sa vie recommençait sans cesse, en cycles périodiques pareils, où reparaissait partout son triple rôle d'expérimentateur, de journaliste et de professeur.

Comme expérimentateur, ce sont des recherches incessamment entamées, délaissées, puis reprises et approfondies sur la physiologie et la pathologie du système nerveux.

Comme journaliste, il continue son *Journal de Physiologie*, abandonné en 1864 pour les *Archives de Physiologie*, publiées en collaboration avec Charcot et Vulpian. Le journalisme scientifique avait pour lui un attrait particulier, malgré les fatigues et les déboires de la profession. Il aimait à écrire à sa fantaisie, aussi bien qu'à combiner

des expériences ingénieuses; il stimulait ses collaborateurs et leur indiquait les travaux originaux à faire, applaudissant à toute nouveauté, attentif à toute marque de talent chez les jeunes gens : il travaillait et faisait beaucoup travailler autour de lui.

Comme professeur, il trouve aussi sa voie et son établissement, grâce à sa notoriété personnelle et au double personnage d'Agassiz et de Rayer, en ce moment plus puissant que jamais, comme médecin de l'Empereur, et appuyé d'ailleurs par des lettres d'Agassiz, qui avait grande influence sur Napoléon III.

Rayer avait fait brèche dans les vieilles routines de la Faculté et il y entreprenait une réforme, qui échoua d'ailleurs pour des raisons qu'il est inutile de rappeler ici. Il profita de son autorité momentanée pour faire instituer en faveur de Brown-Séquard un cours provisoire de pathologie expérimentale à la Faculté de médecine de Paris. On ne pouvait faire davantage en l'état, Brown n'étant pas citoyen français. Il reparaissait ainsi comme professeur, là où il avait été étudiant dans sa jeunesse. Cl. Bernard, Charcot, Vulpian et Brown avaient gravi parallèlement, grandissant sans cesse en réputation et en découvertes, cette échelle de l'enseignement supérieur, qui nous élève peu à peu au premier rang, par la force du mérite et l'opinion de nos pairs.

Brown-Séquard n'était pas fait pour réciter un cours didactique, ou pour éblouir les auditeurs par les éclats d'une éloquence apprêtée. Mais il excellait à exposer, avec une sincérité qui n'était pas sans finesse, ses propres découvertes. Ses recherches sur les transmissions héréditaires

des lésions nerveuses attiraient sur lui l'attention des médecins et des naturalistes. Elles étaient d'ailleurs en relation étroite avec les théories de Lamarck et de Darwin sur la modification graduelle des organismes, transformés à la fois par la sélection naturelle et par les conditions accidentelles ou artificielles de l'existence.

Mais Brown ne s'assujettissait à demeurer nulle part en résidence fixe. Au moment du siège de Paris, il se trouvait en voyage aux États-Unis, où il fit des conférences dont le produit était destiné à nos blessés.

En 1872, nouvelle péripétie : il se marie une seconde fois, avec une Américaine, M^me^ Carlyle, de Cincinnati, dont il eut une fille, aujourd'hui mariée à un médecin de Dublin. Il renonce alors à sa chaire provisoire de Paris, au moment où les démarches commencées pour sa naturalisation allaient permettre de la consolider, et il va s'établir à New-York, comme médecin consultant. Ses mariages ont été l'une des causes de ces déplacements continuels, qui l'empêchaient de prendre racine nulle part. Il se hâte ensuite, suivant sa méthode invariable, de fonder un journal médical, les *Archives of Scientific and practical medicin.* Le journal n'eut que cinq numéros : il contient le premier mémoire de Brown sur l'inhibition et la dynamogénie.

Cette nouvelle période de sa vie ne fut pas heureuse. Agité par des chagrins domestiques, ne trouvant pas autour de lui le calme que réclamaient ses recherches scientifiques, tourmenté par un perpétuel besoin d'argent qu'il ne réussissait pas à dominer, l'esprit fatigué et ne suffisant plus aux efforts simultanés que réclamaient à la fois

la tension de la réflexion scientifique et la recherche de ressources matérielles incessamment épuisées, Brown-Séquard traversa ainsi les années les plus pénibles peut-être de son existence.

Le 12 février 1873, dans une lettre intime, il écrivait à un ami : « Vous êtes jeune et vous avez une nombreuse famille; vous avez comme compensation à votre exil, d'être à côté de tant d'affections sincères. Pour moi, qui vieillis avec une rapidité effrayante, je n'ai auprès de moi que des gens sans tendresse. Hélas! que vais-je devenir? » — « Votre départ, disait-il encore, est pour moi le plus grand malheur qui me soit arrivé depuis longtemps. Non seulement vous étiez pour moi une consolation par votre sympathique attachement; mais vous étiez une représentation vivante de la France, de la Société de Biologie et de mes amis de Paris. Je ne puis pas me faire à l'idée de vivre ici tout le reste de ma triste existence. Je suis profondément malheureux! A l'avenir, je compte, ajoutait-il non sans naïveté, passer quatre ou cinq semaines en Angleterre, trois ou quatre mois à Paris, et l'hiver ici. Je puis y gagner ma vie. »

C'était par les consultations médicales qu'il y parvenait. La publication du journal s'était traduite par des pertes d'argent; les leçons donnaient un maigre profit. Mais les maladies nerveuses abondaient; à cet égard les ressources ne semblaient pas devoir lui faire défaut : « J'arrive de Boston aujourd'hui (20 avril), je n'ai jamais rien vu de comparable aux scènes d'hier. Depuis sept heures du matin jusqu'à huit heures du soir, où j'ai refusé de voir de nouveaux malades, il y a eu un flot non interrompu de

très patients patients. Les derniers que j'ai vus ont passé six à huit heures à m'attendre. »

A ce moment même, la carrière scientifique de Brown-Séquard parut près d'aboutir à une sanction définitive en Amérique : je veux dire à une chaire de physiologie, pourvue d'un grand laboratoire et faisant partie d'une vaste fondation scientifique, qu'Agassiz organisait avec le concours d'un généreux fondateur. La chose mérite d'être rapportée en détail, car elle est caractéristique de l'état de la science aux États-Unis.

« Vous connaissez l'existence de l'île Agassiz (au nord de Long Island), écrit Brown à un ami. Elle a la dimension des divers jardins publics de Londres, mis ensemble; elle est très fertile et vaut, avec les maisons qui y ont déjà été bâties, 100 000 dollars. M. Anderson, qui a donné cette île à Agassiz, vient de l'autoriser à employer de suite la totalité d'un capital de 50 000 dollars. Agassiz m'a posé carrément la question : Combien voulez-vous par an pour accepter la chaire de physiologie expérimentale que je vais fonder? Comprenez-y toutes vos dépenses, parce que je désire que vous abandonniez l'exercice de la médecine. » C'était aller au-devant du rêve de Brown-Séquard, et, pour comble, il ajoute : « Agassiz va avoir bientôt des milliers de lapins, de cobayes, d'oiseaux, de porcs, de chats, de chiens et d'animaux à sang froid vivants, qu'il mettra à la disposition des expérimentateurs. Pourquoi n'ai-je plus l'âge de 30 ans! »

Mais ce rêve idéal du physiologiste ne devait pas se réaliser. Agassiz tomba malade et les propositions faites par lui à Brown n'eurent pas de suites. Les institutions

qui reposent sur la bonne volonté d'un individu sont aussi peu durables que sa vie, ou son état mental. Il n'y a de vraiment assuré que celles qui ont la garantie d'un État, ou tout au moins celle d'une grande organisation disposant d'un capital consolidé. Nous avons eu les confidences de plusieurs savants européens établis en Amérique; les traitements réguliers y sont maigres, eu égard au coût élevé de la vie, et les situations n'y sont pas toujours inamovibles, comme dans la vieille Europe. Si l'on trouve aisément des donateurs pour encourager un projet scientifique, les subventions continues y sont plus rares et souvent subordonnées à la bonne grâce d'une personne, ou d'une Assemblée législative, qui les règle et les modifie chaque année.

Au mois de juillet 1873, Brown-Séquard était de retour en Europe, à Brighton, malade, épuisé à la fois par le travail et par les chagrins domestiques : « Je suis dans un profond désespoir, la vie m'est odieuse. Il est possible que je ne retourne jamais en Amérique. » Dès octobre, il était cependant revenu à New-York, toujours animé des pressentiments les plus sinistres. « J'ai constamment mal à la tête; je me considère comme perdu. » Les ennuis de tout genre et les embarras d'argent se multiplient; ses malades ne le paient pas, et il ajoute : « On me doit près de 4700 dollars : je serais perdu si une maladie me retenait un mois sans rien gagner. » Cette nature morale si impressionnable était accablée par ses tristesses familiales, davantage encore que par ses difficultés pécuniaires : « Désespoir et incertitude, voilà mon lot. Que je voudrais vous avoir auprès de moi! J'ai tant besoin

de votre sympathie et de votre aide !... Je ne compte plus sur ma santé. Je crains de mourir subitement, ou de tomber malade, bon à rien... Je redoute une affection cérébrale sérieuse. Si vous avez plus de confiance que moi dans ma santé, venez donc aussitôt que possible. Dès que je n'ai plus de cause déprimante à côté de moi, tout devient facile. Ma femme est toujours très malade; quant à moi, je suis épuisé ! » Mais sa générosité se réveille au contact de la science. « Ce fait est décisif, répond-il à un correspondant qui lui communique une observation; il vous appartient, reprenez l'expérience. Ce qu'il vous faut faire, c'est de prendre chaque point à part, de le couler; tirez l'échelle sur l'un, vous passerez ensuite à un autre. »

En 1874 il perd sa seconde femme, dont l'état moral était pour lui une source de tourments perpétuels; mais il ne cesse de s'inquiéter sur la carrière de son fils. A ce moment il refuse une chaire à l'Université de Glascow, à cause du climat. Il court de New-York à Chester, à Paris, et retourne à New-York en 1875, toujours assailli de difficultés financières : « J'ai de quoi vivre juste neuf mois, après lesquels plus rien absolument. Il faut que je me mette une fois pour toutes â gagner de quoi vivre dans ma vieillesse, qui s'avance à grands pas. »

Les années 1874 et 1875 se passent ainsi en inquiétudes de tous genres, maladies, tristesses et lamentations, sans qu'il se décide à prendre un parti. Il hésite entre Glascow, Genève, Paris, Londres et New-York : « L'embarras du choix est grand et il y a partout des difficultés. » Au milieu de tout cela, il professe des leçons sur l'amaurose et l'hémianesthésie; une discussion scientifique fort

vive avec Charcot, à la Société de Biologie, vient encore le surexciter. Autre trait de caractère : en 1876, il se trouve en rapport à Paris, comme médecin consultant, avec l'Empereur du Brésil, dom Pedro, dont nous avons connu la figure sympathique et accueillante. Cependant Brown-Séquard ne demeure pas entièrement satisfait ; il s'aperçoit que les souverains n'aiment pas à être traités sur le pied d'égalité : on sent toujours un peu la griffe sous la patte de velours du léopard.

En 1877, il se marie pour la troisième fois, à la veuve de Doherty, artiste peintre ; elle mourut en 1894, quelques mois avant lui. Ce fut lors de ce mariage qu'il accepta un moment à l'Université de Genève une chaire de physiologie, que les circonstances l'empêchèrent d'occuper. Cependant il touchait au terme de son ancienne vie, depuis tant d'années errante et agitée ; et il allait sur ses vieux jours trouver enfin parmi nous le terme où il devait se fixer, avec une situation purement scientifique de premier ordre dans le monde, et au milieu des honneurs mérités par une si longue carrière. Elle avait toujours été dominée par un zèle prépondérant pour les choses de l'esprit, auxquelles il n'avait cessé de sacrifier les avantages, même légitimes, d'une direction purement professionnelle.

Brown-Séquard se trouvait à New-York en 1878, lorsqu'il apprit la mort de Claude Bernard, enlevé en quelques semaines par une affection des reins. Brown accourt aussitôt à Paris pour demander sa succession. Nulle chaire peut-être ne convenait mieux à cet esprit original que celle de Magendie et de Cl. Bernard, et que l'enseignement même du Collège de France ; enseignement essentiellement

personnel et où chacun expose ses propres idées et travaux, au moment même où il s'efforce de les réaliser, soit dans ses écrits, soit dans son laboratoire; sans avoir ni le souci d'un cours didactique, assujetti à remplir un programme obligatoire ni la fatigue des examens, qui sont à la fois la sanction d'un tel cours et la preuve de la capacité des candidats aux diplômes. Cette façon de comprendre l'enseignement comme une œuvre personnelle convenait parfaitement à un esprit prime-sautier, plein à la fois de qualités et d'imperfections, mais avant tout original et inventeur, tel que celui de Brown-Séquard. Aussi fut-il accueilli volontiers par l'assemblée des Professeurs du Collège, et par la Section de l'Académie, qui le présentèrent au ministre. Mais il fallut d'abord remplir les formalités de la naturalisation, indispensable pour être professeur titulaire.

C'est ainsi que Brown-Séquard demeura définitivement fixé en France, désormais il ne repassa plus cet Océan, sur lequel il avait effectué tant de traversées. Il trouva parmi nous les ressources régulières nécessaires à sa vie et à la poursuite de ses travaux. Il cessa d'être perpétuellement tiraillé entre les nécessités matérielles de l'existence, inhérentes à tout homme, et les nécessités individuelles de la recherche de la vérité, inhérentes à sa nature personnelle. Jusque-là il avait oscillé entre les deux, sans pouvoir se résoudre à adopter un genre de vie et une direction unique, qui le tirât de ses incertitudes et de la double impuissance où elles le maintenaient. Il vécut ainsi tranquille et heureux pendant seize ans, autant du moins que le comportait l'inquiétude incurable de sa propre nature.

Son activité en effet ne se ralentit pas.

Dès 1878, en même temps qu'il poursuivait ses expériences sur l'inhibition, il abordait un nouveau sujet, qu'il allait développer chaque jour davantage : celui des sécrétions internes et de leur rôle physiologique. En 1881, l'Académie lui décerna le prix Lacaze, en 1885 le grand prix biennal. En 1886, il fut nommé membre de l'Académie des Sciences, dans la Section de médecine. Il succédait à Vulpian, de même qu'il avait succédé à Cl. Bernard au Collège de France. Tous deux étaient depuis un quart de siècle ses collègues à la Société de Biologie. Ils en avaient été présidents; Brown-Séquard le fut à son tour, à la place de P. Bert, plus jeune et qui devait mourir avant lui.

Il y forma des élèves qui marquent aujourd'hui et il y eut pour successeur notre confrère d'Arsonval, qui fit son apprentissage au Collège de France sous Cl. Bernard et sous Brown-Séquard, pour prendre à son tour un essor personnel et donner à son enseignement une originalité non moins frappante. C'est ainsi que dans la vie nous sommes appelés à remplacer successivement les émules et les amis de nos jeunes années et de notre âge mûr. Heureux si, dans le long cours de l'existence, nos affections n'ont pas été refroidies ou rompues par les rivalités, sinon même par les divergences, d'abord insensibles, qui séparent peu à peu les caractères et les intérêts!

En 1894, Brown-Séquard perdit sa troisième compagne, à laquelle il avait été tendrement attaché pendant dix-huit ans. Quoique les années eussent, par leur cours naturel, calmé l'expression autrefois si vive et si peu ordonnée de ses sentiments, elles n'avaient pas cependant refroidi son

cœur. Ce dernier coup le frappa sans retour : il ne put le supporter. « Je ne puis plus travailler, disait-il, tout est fini. » Il revint de Nice à Paris en mars, et s'éteignit le 1er avril. Au Congrès international de Rome, qui siégeait à ce moment, notre confrère Bouchard, les larmes aux yeux, lut à la section de physiologie une dépêche annonçant la mort de l'illustre savant. L'assemblée se leva tout entière, animée d'un sentiment de respect et de douleur : elle envoya un télégramme de condoléance à l'Académie des Sciences de Paris; dernier hommage rendu à une existence tout entière dévouée à la recherche désintéressée de la vérité !

## III

L'œuvre scientifique de Brown-Séquard est considérable et elle s'étend à presque toutes les branches de la physiologie, parcourues tour à tour par ce travailleur infatigable.

Cette œuvre porte l'empreinte personnelle de son auteur : c'était un intuitif, dominé par son imagination, prompt à percevoir le côté original des problèmes nouveaux, et à reprendre les problèmes anciens par une face inattendue. Mais il ne restait pas longtemps attaché au même point; il n'était pas de ceux qui étudient longuement, et avec minutie, un fait particulier, et qui s'attachent à en déterminer les conditions, jusqu'à une connaissance accomplie. Entraîné sans cesse et dans des directions multiples par une curiosité inépuisable, le temps lui manquait pour se livrer à une analyse étendue et rigoureuse des faits qu'il venait de découvrir. Il avait trop hâte de poursuivre sa route,

sauf à revenir plus tard et par des à-coups réitérés à des études et à des démonstrations restées insuffisantes. Car s'il changeait souvent l'objet de ses recherches, pourtant sa pensée ne les abandonnait jamais ; et il cherchait sans relâche à les approfondir, sans redouter parfois le redressement de ses premières erreurs. C'est là d'ailleurs une remarque connue dans l'histoire des sciences : il existe une opposition, ou plutôt un contraste souvent constaté entre l'esprit d'invention, qui découvre les faits nouveaux, et l'esprit de précision, qui leur donne la sanction décisive d'une démonstration rigoureuse. Ces deux genres d'esprit sont également nécessaires, et se complètent réciproquement, sans qu'il y ait d'ailleurs de ligne de démarcation absolument tranchée entre les savants qui les possèdent. C'est ainsi que Brown-Séquard, réputé plutôt inventeur que démonstrateur, a cependant professé à Londres une leçon dite *croonienne*, sur la vie des muscles, leçon citée par Stuart Mill dans son système de logique, comme un exemple parfait de l'emploi des quatre méthodes scientifiques.

Les travaux de Brown-Séquard ont eu pour centre et principal objet la physiologie et la pathologie, nécessairement connexes, du système nerveux. Dans ses dernières années, il y joignit une nouvelle étude, non moins capitale, et qui a ouvert des voies surprenantes à la médecine, celle des sécrétions internes et de leur rôle normal dans le fonctionnement de l'organisme sain, aussi bien que dans la thérapeutique de l'organisme malade.

Dès ses débuts, en 1846, il entreprenait l'étude de la moelle épinière, comme agent de transmission des impressions sensitives et des incitations motrices. Il s'attaquait à un

problème qui semblait alors résolu par la découverte de deux ordres de racines des nerfs, prenant leur origine dans la moelle; racines motrices et racines sensitives. Ch. Bell avait aussi étendu cette distinction aux cordons de la moelle elle-même : les cordons postérieurs. réputés affectés exclusivement à la sensibilité; les cordons antérieurs, réputés affectés à la motricité. C'était là une doctrine simple et claire, et qui paraissait bien établie. Mais dans les sciences, et surtout, dans les sciences de la vie, il n'est guère de doctrines définitives. Brown-Séquard remit tout en question par ses expériences, et surtout en montrant que la transmission des impressions sensitives dans la moelle a lieu par la substance grise, aussi bien que par les cordons postérieurs, sinon de préférence.

En même temps il abordait une autre conception, à peine signalée depuis un an par les frères Weber : celle de l'inhibition, sur laquelle Brown-Séquard devait revenir pendant trente années, en lui donnant d'immenses développements.

Les affirmations de Brown-Séquard furent d'abord accueillies avec quelque méfiance, comme il arrive aux gens qui sont en opposition avec les idées reçues et les écoles dominantes. Les professeurs officiels des Universités ont souvent leur siège fait, et ils résistent à l'ennui de modifier leur enseignement. Brown finit cependant par l'emporter, parce qu'il poursuivit sans relâche ses expériences, en leur donnant une variété et une forme de plus en plus saisissantes. Il reconnut que la section transversale d'une moitié de la moelle déterminait à la fois la paralysie du mouvement du même côté et la paralysie du sentiment du côté

opposé, dans les régions qui reçoivent leurs nerfs de la partie de la moelle située au-dessus de la section; c'est là ce que Brown appelait une paralysie unilatérale. Le fait expérimental répondait à diverses observations pathologiques faites sur l'homme et pouvait servir au diagnostic de certaines lésions de la moelle.

Ce n'est pas tout : le pouvoir réflexe de la moelle, presque nul au moment où elle est séparée de l'encéphale, augmente ensuite graduellement, et la section des cordons postérieurs est suivie de phénomènes d'hyperesthésie. Dans un rapport lu le 21 juillet 1855 à la Société de Biologie, Broca constata l'exactitude de ces expériences, qui opéraient une révolution profonde dans la doctrine de Bell. La discussion n'en continua pas moins, vive et passionnée, de 1850 à 1860, mais sans que Brown, quel que fût le contradicteur, y mêlât jamais ces polémiques personnelles, qui enveniment trop souvent les controverses scientifiques.

Une question du même ordre, et plus complexe encore, divisa, en 1874, Brown-Séquard et Charcot : il s'agissait de la localisation des fonctions cérébrales. L'esprit paradoxal de Brown-Séquard était toujours empressé à relever les contradictions entre les faits et les doctrines régnantes. Il consacra trois leçons au Collège Royal des médecins de Londres, à montrer qu'il n'existe pas de relation directe entre une lésion cérébrale donnée et une paralysie concomitante. La question est complexe en effet : les relations simples, et qui semblent évidentes *a priori*, étant souvent contredites par certains contre-coups de nature réflexe et dans lesquels interviennent des effets inhibitoires. Une lésion locale de la moelle et de l'encéphale

peut ainsi déterminer dans des organes éloignés des congestions et des hémorrhagies, ou bien de l'œdème et des anémies; troubler ou surexciter la nutrition même de ces organes; suspendre ou exagérer leurs sécrétions. Ces effets sont d'ailleurs susceptibles de se produire tantôt du côté opposé du nerf lésé ou irrité, tantôt du même côté. Réciproquement, la lésion ou l'irritation d'un nerf périphérique peut provoquer, soit immédiatement, soit à la longue, des désordres dans les centres encéphaliques. Par exemple, la section du nerf sciatique augmente l'excitabilité de tout un côté du système nerveux et diminue celle de l'autre côté. Dans cet ordre de phénomènes, on conçoit qu'un même symptôme puisse résulter de la lésion d'organes différents. Et inversement la cause efficiente réelle, le *primum movens* pathologique ne peut être reconnu que par une analyse délicate et complète des phénomènes. Observons ici que l'excitabilité des nerfs sensitifs ou moteurs qui servent d'intermédiaires à de semblables effets, est indépendante de leur aptitude spéciale à conduire les impressions sensitives, ou les impulsions motrices.

La réunion de ces phénomènes et leur interprétation constituent toute une branche de la physiologie, développée par Brown-Séquard et comprise sous le nom de *dynamogénie* et *inhibition;* il y a là toute une doctrine nouvelle, qu'il opposait à celle des localisations cérébrales. Elle touche non seulement à la physiologie, mais à la psychologie elle-même, c'est-à-dire au domaine de la moralité et de l'intelligence dont l'encéphale est le siège; ce sont là d'ailleurs des vérités de fait, indépendantes de toute théorie métaphysique. Cependant, hâtons-nous d'ajouter que les con-

clusions de Brown-Séquard étaient trop absolues. Si les faits qu'il a relevés ne paraissent pas douteux, il en a certainement exagéré la portée par une trop grande généralisation. Il n'en a pas moins le mérite d'avoir soulevé ce problème et d'en avoir montré toute l'étendue.

Il est peu de phénomènes où l'inhibition exerce une influence plus frappante que dans ceux qui résultent de l'action des nerfs vaso-moteurs. Dès 1851, Cl. Bernard avait observé les élévations locales de température et la suractivité de la circulation, qui suivent la section du sympathique cervical. Inversement Brown reconnut que l'excitation de ce nerf resserre les mêmes vaisseaux, que sa section dilate, et refroidit les régions, dont cette section déterminerait l'échauffement. C'est en vertu d'une corrélation analogue que si l'on plonge une main dans l'eau, le thermomètre placé dans l'autre main se refroidit.

On peut pousser plus loin les conséquences de ces idées, et c'est ainsi que Brown-Séquard fut amené à quelques-unes de ses découvertes les plus remarquables, à savoir la production expérimentale de l'épilepsie et la transmission héréditaire des lésions, à l'aide desquelles on a réussi à provoquer cette maladie. Ses expériences remontent, en effet, à 1852-1853; elles ont été la suite immédiate de ses recherches sur l'inhibition, il les a poursuivies pendant un quart de siècle. C'est sur les cobayes, animaux dont la vitalité est considérable et la reproduction prompte, qu'il opérait de préférence. Aussi était-il toujours entouré, dans ses résidences variées, par une bande de ces animaux, constamment prêt à démontrer aux savants, ses visiteurs, la réalité de ses affirmations.

Les découvertes dont je viens de retracer le tableau se rattachent toutes à l'étude du système nerveux; si elles ne constituent pas un ensemble unique et méthodique, elles présentent cependant une suite et une connexion évidente. Mais Brown-Séquard aborda aussi d'autres problèmes, dont quelques-uns n'ont pas contribué à un moindre degré à populariser sa réputation. Je ne parlerai pas ici de ses expériences sur l'asphyxie, sur le sang rouge ou le sang noir, sur l'influence excitante de l'acide carbonique et sur les effets nocifs de l'air expiré, effets distincts de ceux de l'acide carbonique, etc. Ce sont là des observations isolées, ou presque isolées. Mais nous laisserions une lacune importante dans la biographie de notre confrère, si nous ne consacrions par quelques développements à ses travaux et à ses idées relatifs aux sécrétions internes.

Parmi les organes glandulaires multiples qui existent dans l'économie de l'homme, la plupart fabriquent des liquides susceptibles de s'écouler au dehors par des canaux visibles; la fonction de ces glandes est par là rendue évidente et celle de leurs sécrétions est, la plupart du temps, également manifeste, au moins d'une manière générale. Cependant il en est quelques-uns dont l'usage et l'existence même étaient demeurés obscurs jusqu'à ces derniers temps. Tels sont la rate, les capsules surrénales, le corps thyroïde, pour ne pas en citer d'autres. Ce fut en 1856 que Brown-Séquard commença à se préoccuper de leurs fonctions: il étudiait alors les capsules surrénales, invité à travailler dans cette direction par l'existence de certaines affections d'origine inexpliquée, à cela près qu'elles coexistaient avec une lésion des capsules surrénales, Brown

reconnut que l'extirpation de ces glandes sur un animal était constamment suivie par la mort de l'animal; ce qu'il attribua à l'existence de quelque sécrétion interne de ces organes, sécrétion versée continuellement dans le sang et indispensable à l'existence. Mais il n'alla pas plus loin à cette époque, et il ne reprit le même sujet que trente ans plus tard, en 1889.

Cette fois il s'adressa à une autre glande, et il examina l'action physiologique des sucs testiculaires, étant conduit par diverses inductions à supposer que ces sucs renfermaient certaines substances, versées elles aussi dans le sang et concourant à exalter la puissance du système nerveux et à entretenir les énergies vitales. Il n'hésita pas à extraire ces sucs des organes des animaux et à faire sur lui-même, par voie d'injections sous-cutanées, des essais qui lui parurent décisifs. Il en conclut à une nouvelle méthode thérapeutique. Le sujet était délicat, non seulement à cause des grandes précautions que réclame ce genre d'injections, mais en raison du charlatanisme, toujours prompt à s'emparer des nouveaux procédés curatifs. Brown-Séquard ne cessa de protester contre l'abus que l'on fit de son nom à cette occasion pour couvrir des exploitations industrielles. Mais il persista dans son idée et elle a pris des développements et une importance croissante, jusqu'à constituer une véritable méthode, désignée aujourd'hui sous le nom d'*opothérapie*, ou traitement par les sucs organiques. Les sucs pancréatique, hépatique, surrénal, médullaire, pulmonaire, ovarien, prostatique, testiculaire, thyroïdien, sont ainsi entrés successivement, avec des succès divers, dans la thérapeutique.

L'étude du suc thyroïdien surtout a conduit les physiologistes à des démonstrations incontestables.

Ce sujet n'a pas tardé à prendre une extension nouvelle. En effet, la préparation et les effets de ces sucs divers sont venus se confondre avec la sérothérapie ou traitement par les sérums, modifiés en vue de combattre la diphtérie et diverses autres affections. L'antique inoculation du virus varioleux et la vaccination jennérienne ont été ramenés aux mêmes idées. Mais ce serait sortir du cadre de la présente notice, que de chercher à exposer, fût-ce d'une façon sommaire, les développements chaque jour plus vastes des nouvelles doctrines et pratiques thérapeutiques. Sous leur influence, les théories microbiennes elles-mêmes sont en train de subir des modifications profondes qui tendent à en changer les interprétations initiales. Non seulement les effets produits par les microbes sur les organismes vivants se ramènent ainsi de plus en plus à des phénomènes purement chimiques et indépendants de la vie, mais les agents réels qui déterminent les phénomènes cessent d'être identifiés avec les microbes eux-mêmes. Dans les nouvelles doctrines, ce ne serait plus le microbe qui agirait en vertu de sa vie propre, poursuivie soit avec le concours de l'air, soit sans son concours, pour produire les maladies ou les fermentations. Ainsi que je l'avais pensé autrefois, s'il m'est permis de le rappeler, les agents véritables de tous ces phénomènes seraient des agents chimiques proprement dits, sécrétés par les microbes, mais distincts d'eux; ce sont des principes immédiats définis, de l'ordre des alcalis ou des amides, agissant soit comme toxines, soit comme antitoxines, suivant les conditions.

Par là tend à se constituer tout un système physiologique et thérapeutique nouveau des maladies, système qui rappelle, à certains égards et jusque dans certaines pratiques, les conceptions primitives et je dirai même les superstitions de la médecine d'autrefois. Certes, nous ne saurions nous enfermer dans les formules absolues d'un semblable système, pas plus que dans celles des anciennes idées sur la cause spirituelle des maladies, ou sur la vitalité des miasmes, ou dans les idées récentes sur l'influence nécessaire et universelle des microbes en pathologie. La science moderne ne s'immobilise dans aucun dogmatisme : mais son évolution incessante est réglée par la succession même des découvertes accomplies conformément à ses méthodes. Or, il est certain que l'étude des fonctions internes des cellules glandulaires et celle des sécrétions des microbes deviennent aujourd'hui le point de départ de tout un ensemble de procédés thérapeutiques nouveaux; des voies inconnues sont ouvertes par ces découvertes à la physiologie et aux sciences médicales. Brown-Séquard conservera la gloire d'avoir été l'un des conquérants de ce nouveau domaine.

# NOTICE HISTORIQUE

SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

# M. FÉLIX TISSERAND

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PAR


## M. J. BERTRAND

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lue dans la séance publique annuelle du 18 décembre 1899


---

MESSIEURS,

« Newton est bien heureux, s'écriait Lagrange, d'avoir trouvé un monde à expliquer! » Il ajoutait avec découragement : « Malheureusement, il n'y a qu'un ciel! » Il n'y en a qu'un, mais il est infini. Dans ses inépuisables abîmes, les géomètres trouveront toujours de beaux problèmes à résoudre, les philosophes, le sujet de décourageantes rêveries. L'étude du ciel est privilégiée, tout progrès y assure la gloire, toute conquête l'immortalité. Jamais la France n'a déserté la lice. Après les noms fameux de d'Alembert, de Clairaut, de Lagrange et

de Laplace, après ceux de Le Verrier et de Delaunay, qui le deviendront, celui de Félix Tisserand a brillé au premier rang. Ses leçons ont préparé ses successeurs, son exemple les a guidés, son souvenir entretient l'ardeur qui lui survit.

Félix Tisserand est né le 11 janvier 1845, à Nuits-Saint-Georges. Son père était tonnelier, profession importante dans une contrée de grands vignobles. Félix était de petite taille. Ses camarades à l'école primaire l'avaient surnommé la Petite Fée, ils jouaient sur la rencontre des syllabes; mais bien d'autres enfants s'appelaient Félix, lui seul était la petite fée. Son père, d'habitudes simples et modestes, ne souhaitait rien à ses enfants au delà de l'honnête et heureuse médiocrité dont pour lui-même il remerciait Dieu, respectant la science comme nécessaire et utile, et ne voyant dans les belles-lettres qu'un divertissement pour les oisifs.

Dès l'âge de dix ans, les maîtres de Félix à Nuits-Saint-Georges n'avaient plus rien à lui apprendre, et formaient de lui les meilleures espérances.

Sérieux et pensif, l'aimable enfant, déjà modeste et difficile à contenter, se trouvait ignorant, et demandait à étudier encore. La science était son partage. Cédant à son désir et aux conseils de ses maîtres, on l'envoya au collège de Beaune, dans les vieux murs où, cent ans avant sa naissance, les Oratoriens, excellents maîtres et excellents juges, pour louer l'application et les progrès de Gaspard Monge, fils d'un vitrier ambulant, le qualifiaient de *Puer aureus!* Merveilleux enfant! pourrait-on traduire. Issu du même terroir, et comme lui d'une famille laborieuse, la petite fée de Nuits-Saint-Georges dévoua comme lui son esprit à la

science. M. Tisserand, suivant sans étonnement, mais sans grande joie, les succès qu'il avait prévus, envoya Félix terminer au lycée de Dijon ses études scientifiques, incomplètes à Beaune. Tout en méritant les prix de thème et de version, Félix s'appliquait aux problèmes de géométrie et excellait aux exercices d'algèbre. Après une année de mathématiques spéciales, à l'âge de dix-huit ans, il se présenta à l'École Polytechnique et à l'École Normale; il réussit dans les deux épreuves. Entre ces deux carrières également conformes à son zèle pour la science, Tisserand n'hésita pas. Reconnaissant pour ses maîtres, rien ne lui paraissait plus désirable et plus beau que leur modeste carrière; il opta pour l'École Normale. Il choisissait bien, l'avenir l'a prouvé; mais quoi qu'il décidât, le succès pour lui était certain. Quand on a l'esprit bon, ce qui est rare, n'en déplaise à Descartes, pour l'appliquer et en faire bon usage les occasions ne manquent jamais.

Les premières épreuves n'avaient pas fait paraître la supériorité de Tisserand; sur les dix-sept élèves admis à l'École Normale, il était classé le quinzième. Embrassant à la fois toutes les études, toutes les voies de la science tentaient sa curiosité, il dépassa sur toutes ses concurrents. Désiré Nisard, chef de l'École, dès la fin de la première année, signalait Félix Tisserand dans son rapport annuel comme donnant tous les bons exemples. Vingt ans après, en publiant les souvenirs de sa vie, il se plaisait à rappeler ce jugement et s'en faisait honneur.

Le directeur des études scientifiques, c'était Pasteur, avait su dans cet écolier irréprochable deviner un élu de la science; il le signala à Le Verrier, et sur toutes choses

répondit de lui. Après quelques mois de stage dans un lycée, Tisserand. sans l'avoir demandé, fut nommé astronome adjoint à l'Observatoire de Paris. L'attrait était grand; il hésita pourtant. Malgré d'éminentes qualités, Le Verrier, d'après le bruit commun, inspirait de grandes préventions, et l'opinion générale lui reprochait un caractère difficile, dont ses collaborateurs se plaignaient; agressif avec les uns, tyrannique avec les autres, il les tenait en défiance et en hostilité. Vigilant d'ailleurs, et attentif aux détails, singulièrement habile à tout régenter, il avait fait de l'Observatoire une excellente école, réputée insupportable. On s'y élevait contre lui avec emportement, et au delà de toute vraisemblance. On amplifiait sans doute, ,te sans vouloir trahir la vérité, les passions courroucées lui prêtaient de trop vives couleurs. Le maréchal Vaillant, ami de l'autorité, mais d'humeur conciliante, avait dit et aimait à redire : « L'Observatoire est impossible sans Le Verrier, et avec lui plus impossible encore. » Il n'importe ; Tisserand, avant tout, recherchait et poursuivait la science. Sans craindre la rigueur et l'âpreté de la règle, il l'accepta, et fit de son mieux. Ce fut un bonheur pour l'astronomie et pour lui-même.

Bon, cordial, capable de patience et de fermeté, Tisserand, en entrant à l'Observatoire, s'était promis d'ignorer les haines et les intrigues. Témoin pacifique d'une guerre sans eesse renaissante, sans entrer en révolte contre le grand astronome qui sut apprécier ses talents, il ne devint pas son ami.

J'ai entendu, longtemps après, chacun d'eux parler de l'autre sans rancune ni amertume. Tisserand reprochait à

Le Verrier de tourner trop souvent son obstination et sa force en sévérités inutiles, comme s'il prenait plaisir à justifier le mauvais vouloir opiniâtre qu'il ne pouvait plus accroître.

Le seul grief de Le Verrier contre Tisserand, qui ne s'en défendait pas, était d'avoir souvent accordé à ses compagnons de travail et d'étude, qui, de très bonne foi, s'arrogeaient les droits de belligérants, son approbation et son concours dans les malices, innocemment opposées, disaient-ils, à la discipline et à la règle. On s'entendait pour traverser les décisions, les desseins et quand on le pouvait pour entraver, comme par hasard, les travaux du chef qui savait tout voir.

Lorsque j'ai eu l'honneur de rendre à cette place l'hommage dû par nos traditions à la mémoire de Le Verrier, je fis appel à la complaisance toujours prête de Tisserand, qui le connaissait bien; sur le chapitre du caractère, il se montra très discret; s'il avait eu à en souffrir, il s'en souvenait bien peu. Dans la note qu'il me remit, une seule ligne le faisait entendre : *L'entente avec lui n'était pas facile.* Sans autres critiques, sa justice rendait témoignage à la persévérance opiniâtre de ses illustres calculs, à la grandeur, aux succès et à l'industrie habile de ses admirables travaux.

Le Verrier aimait à dominer, mais il donnait peu de conseils; on lui en demandait moins encore. Tisserand, sans le consulter, choisit comme sujet de thèse pour le doctorat : l'exposition, d'après les principes de Jacobi, de la méthode suivie par M. Delaunay dans la théorie du mouvement de la Lune. Le rapprochement imprévu de deux

noms aussi éloignés dans la science devait plaire aux amis de Delaunay ; il supposait chez le jeune auteur beaucoup de savoir et beaucoup d'habileté. Si, comme il est possible, il ne lui agréa pas, Le Verrier n'en fit rien paraître ; il approuva, sans l'examiner en détail, un travail très éloigné de ses études habituelles. Sa brassée était comble, comme dit Montaigne ; son esprit partagé par la diversité des travaux entrepris, s'appliquait rarement aux théories abstraites, inutiles à ses vues.

Le savant très éminent dont, pour faire un rival à Le Verrier, on applaudissait bruyamment tous les travaux, avait-il rencontré Jacobi dans son vol si haut et si ferme ? Fallait-il désormais, dans l'histoire de la science, associer le nom de Delaunay au nom illustre de l'un des plus grands géomètres qui aient existé ?

Ceux qui jugent sur le titre pouvaient seuls poser la question ; ils n'hésitaient pas à la résoudre. Pour rabaisser la gloire importune de Le Verrier, on applaudissait bruyamment à la célébrité méritée de celui dont on voulait faire plus que son rival. On traitait l'un de savant architecte, l'autre de maçon habile. Sans vouloir s'associer à ces malices ou à ces rancunes, Tisserand soutint sa thèse aux applaudissements de la Sorbonne. Requis par les traditions universitaires de donner des arrhes de sa force, il en apportait les preuves abondantes et entières. On ne pouvait sans lui faire injure lui prêter d'autres desseins. Le jeune docteur, impatient de toute nouveauté, saisissant, peu de jours après ce brillant succès, l'occasion d'aller sous des climats nouveaux étudier un ciel inconnu, s'embarquait à Marseille, en compagnie de MM. Stéphan et Rayet, pour

observer à Malacca l'éclipse du 18 août 1868. La mission française ne pouvait se dispenser de présenter ses hommages au roi de Siam. Dévot aux incarnations de Bouddah, le puissant monarque s'empressa de bien accueillir les sages d'Occident; il était avide de divertissements; l'éclipse promise était un spectacle qu'il voulut voir. Oubliant pour un jour les soins de son empire, Sa Majesté Siamoise, exacte au rendez-vous, assista à l'observation comme à une solennité célébrée dans le ciel en son honneur. Ce fut une déception; il s'attendait à mieux. Pour bien voir, il faut bien regarder, et pour s'instruire, il faut beaucoup savoir. En regardant dans une bonne lunette, respectueusement mise au point, il aperçut, sans en faire grand miracle, le soleil diminuer et disparaître précisément à l'heure annoncée. A travers un verre noirci, le plus humble de ses sujets en voyait autant; la lunette n'y ajoutait rien; le fait était banal et de mauvais augure. Cette obscurité subite semblait présager quelque malheur. En est-il un plus grand que la mort d'un prince? C'est celui-là précisément qui vint justifier les craintes : le roi mourut quelques semaines après l'observation. En vain les sceptiques firent remarquer que le lieu était insalubre, la saison mauvaise, les médecins ignorants; les esprits méfiants soupçonnèrent ces étrangers, barbus sans être vieux, précocité très rare, d'avoir apporté méchamment dans le pays un phénomène mystérieux et menaçant.

Le butin astronomique était petit; mais tout en observant, Tisserand continuait ses études accoutumées; nourri des chefs-d'œuvre de Jacobi, il lisait couramment ceux de Lagrange, ils le suivaient jusque sur le pont du navire;

soit hasard, soit juste confiance en lui-même, il avait choisi les essais où Lagrange, comme aurait dit Montaigne, eût encore donné quelques coups de peigne s'il en eût eu loisir. Tisserand rectifiait les inadvertances et s'appliquait à combler les lacunes, sachant associer à l'admiration pour un grand génie le respect du vrai qui domine tout. Un savant mémoire sur l'attraction des ellipsoïdes, commentaire pénétrant de celui de Lagrange, reste le meilleur souvenir d'une longue traversée, pour lui seul sans ennui.

Pendant que Tisserand faisait au loin ses premières armes, un esprit de haine, de discorde et de lutte troublait l'Observatoire de Paris. L'irritation était au comble; le siège acharné poursuivi sans paix ni trêve, de 1852 à 1869, pendant toute une révolution des nœuds de la Lune, comme aurait dit Lalande, éclatait à son retour en vives et continuelles attaques. Tisserand, sans y prendre part, se contenta, lorsque ses amis eurent achevé de vaincre, d'applaudir à l'avènement présumé et possible de la concorde et de la paix.

Lorsque, cent ans après la mort de d'Alembert, on publia sa correspondance avec Lagrange, il fallut remplacer par des points quelques joyeusetés un peu libres, négligemment associées au nom des confrères qu'il n'aimait pas. Dans les correspondances officielles et privées échangées alors, si on les publie un jour, ce n'est pas un vocabulaire trop libre, mais des pages tout entières qu'il faudra remplacer par des points.

La mort funeste de Delaunay embarrassa le monde astronomique; il semblait que l'Observatoire s'écroulât. Les

adversaires de Le Verrier échouaient au port. Les paroles reprochées au maréchal Vaillant étaient justifiées à la lettre. Après avoir déclaré impossible la direction de cet homme réellement unique, on ne trouvait personne digne de l'y remplacer. Ainsi décida Thiers, alors chef de l'État, qui croyait tout savoir et se moquait de tout. Jules Simon, ministre de l'Instruction publique, bravant les prédictions des anciens vainqueurs dépités et furieux, signa cette restauration imprévue. Le Verrier malade, vieilli, à bout de forces, reprit la direction. Il était impérieux et irritable; l'entente avec lui restait difficile. Tisserand, qui le savait, n'était plus un apprenti; émancipé par la notoriété de son jeune savoir, il obtint, à l'âge de vingt-huit ans, d'aller oublier, comme directeur à l'Observatoire de Toulouse, les difficultés et les ennuis patiemment supportés à Paris, Déchargé d'un joug importun, sans autre règle que son amour de la science, il commença, dans un tranquille recueillement, à utiliser sa précoce expérience, et ses forces affermies par tant de travaux et d'études.

L'aimable cité, amie des belles-lettres et célèbre dans les arts, avait rang déjà dans l'histoire de l'astronomie. De généreux donateurs, au siècle dernier, avaient fourni à d'habiles et savants ouvriers de la science les moyens d'observer son beau ciel. Les noms de Garipuy, de Darquier et de Vidal ne sont pas oubliés, mais leurs observatoires ont disparu. Dans le bâtiment officiel qui les remplace, depuis longtemps on observait peu. Pour relever une prospérité déchue, il fallait tout ranimer, tout créer, tout remettre en bon ordre. Le budget presque nul était un

obstacle, Tisserand n'en fut pas découragé : « Je l'entends encore, a écrit son éminent successeur à l'Observatoire de Toulouse, me montrant plans en mains ce qu'il était possible de faire, m'expliquant ses projets, de son ton calme, simple et bon, avec une confiance dont l'optimisme eût étonné tout autre qu'un ami. » Il avait la foi; il sut l'inspirer aux autres. Il n'en dut pas moins porter d'abord son ardeur vers les études les moins coûteuses, c'est la théorie que je veux dire, seul luxe possible dans la pénurie où l'on se trouvait. Il revint à la mécanique céleste. Les leçons faites à la Faculté des Sciences, savante distraction dont il profitait lui-même, préparèrent un personnel d'élite. Quoique déjà ancien à Toulouse, le cours d'astronomie, attrayant et utile, devint une nouveauté. Tisserand joignait au talent d'enseigner le don d'instruire. On est curieux à Toulouse, et prompt à comprendre; l'auditoire faisait de rapides progrès. Prenant à part les plus appliqués et les plus instruits, il en fit des collaborateurs et des amis; c'est ainsi que les écoles se fondent et que la pensée féconde les esprits. Formés par Tisserand, et blessés comme leur maître, comme lui pour toujours, de l'aiguillon de la science, MM. Bigourdan et Perrotin ont bien mérité d'elle. Aujourd'hui encore, à l'Observatoire de Paris et à celui de Nice, l'abondance de leurs travaux et l'heureux succès d'un zèle persévérant attestent chaque jour l'efficacité des puissants secours et des lumières reçues à Toulouse.

L'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Toulouse, prompte à honorer tous les mérites, s'empressa d'adopter le jeune maître. Tisserand fut un de ses membres les plus

autorisés et rencontra bien vite au Capitole des admirateurs, des prôneurs désintéressés et des amis. Il aimait lui-même à citer Molins, le vénérable Brassine, Despeyrous, le généreux donateur de la statue de Fermat, et notre futur confrère Léauté, dont la jeune réputation croissait avec la sienne.

Toulouse, en publiant les premiers mémoires de Tisserand, l'éleva promptement au rang qu'il méritait chaque jour davantage parmi les savants de l'Europe. En étudiant l'invariabilité des grands axes et de la durée des révolutions planétaires, c'est le même problème, Tisserand a inscrit son nom dans l'histoire à l'un des résultats les plus admirés de la philosophie naturelle.

Laplace, en 1773, a affirmé ce beau théorème de l'invariabilité. Lagrange a proposé en 1776 une démonstration plus rapide et plus droite; l'analyse de Poisson, en 1806, complétait celle de ses maîtres, qui, sans réclamer leur droit d'aînesse, la saluèrent tous deux comme plus hardie, plus solide que les leurs, et valable pour un plus long avenir. La rigueur en géométrie n'accepte aucun degré; les démonstrations de la mécanique céleste sont d'autre sorte. Qu'est-ce à dire? Les mathématiques, comme les en accusait le chevalier de Méré, peuvent-elles se démentir? Il ne faut pas le croire. Les grands axes des orbites sont invariables; les plus sceptiques n'en sauraient douter, ils le sont comme la température des caves de l'Observatoire, comme la composition chimique de l'atmosphère, non comme les rayons d'un même cercle. Les variations sont petites, elles ne sont pas nulles. Les siècles succèdent aux siècles, sans diminuer les grands axes, ni les accroître

et, d'année en année, les variations se compensent. La démonstration est rigoureusement faite pour une longue durée, dont les bornes restent inconnues. Au regard des abîmes du temps et de l'espace, les milliards d'années s'anéantissent, les millièmes de seconde peuvent les engendrer. Ces réserves n'auraient contenté ni Archimède ni Euclide, ils sont intolérants; pour eux, il n'y a pas de petites fautes; et ils ne peuvent admettre des distinctions, qui seraient une hérésie pour des formules mathématiquement exactes; sur de telles formules le temps ne peut rien. Mais, dans l'étude des mouvements célestes, ces scrupules sont impossibles. Tisserand le savait, et sans prétendre usurper sur le temps où l'ordre des siècles sera révolu, comme dit Bossuet, et le Soleil glacé peut-être, il se bornait à perfectionner, sans en changer l'esprit, l'œuvre de Lagrange, de Laplace et de Poisson.

L'autorité du jeune directeur grandissait avec sa renommée, son zèle animait tous les services. Muni peu à peu de tous les moyens d'observation, l'Observatoire de Toulouse devenait un des foyers de la science. Tisserand, sans rien retrancher des travaux réguliers et nécessaires, savait y adjoindre des études originales et variées qui jamais ne sont superflues.

Une étoile de la constellation du Serpent intéresse depuis longtemps les astronomes; son éclat est petit, elle est restée sans nom; dans le dénombrement des éléments d'Ophiucus on la désigne par un numéro d'ordre. Herschell y a montré deux soleils; sans être rare, cette réunion est de grande conséquence. Les astronomes, depuis plus d'un siècle, préparent par de continuelles mesures les docu-

ments d'une étude riche d'avenir, sur les détails invisibles de ce monde à deux zodiaques.

Tisserand a pu aisément comparer, aux balances de l'algèbre, les masses des deux soleils, et assigner le temps de leur révolution autour d'un foyer invisible. Ce n'est qu'un commencement.

Ces problèmes en font naître de plus difficiles. Si l'on suppose, l'hypothèse est plausible, que des créatures intelligentes, raisonnables, d'un esprit moins borné que le nôtre, à la vue plus perçante et armées d'instruments plus parfaits, admirent ces deux soleils créés, ils n'en doutent pas, pour réjouir leur vue, les mystérieuses énigmes qui étonnent et tourmentent leur curiosité ne sont pas indignes de la nôtre. Aussi bien qu'eux, et moins difficilement peut-être, nous pouvons espérer les résoudre; si nous sommes trop éloignés des détails, il se peut qu'ils en soient trop près. On se connaît mal soi-même, la maxime s'étend aux étoiles. L'étude admirable d'un monde très simple, c'est le nôtre que je veux dire, nous a exercés et préparés; notre Soleil est fixe, nous le savons; semblable à un phare, il éclaire d'une première lueur les ténèbres de notre esprit. Dans le monde d'Ophiucus les astres radieux se meuvent réellement, aucun repère n'est fixe, c'est pour l'astronomie un grand embarras; la planète habitée, si elle existe, ne parcourt pas, comme notre Terre, une ellipse, presque un cercle; éternellement variable, son orbite ne se ferme jamais. La prison tournoyante qui entraîne ses habitants et les enferme est pour eux le centre du monde. Où se prendront-ils dans de telles ténèbres? La révélation de leurs conjectures, de leurs hésitations,

de leurs méprises, de leurs systèmes, de leurs doutes, de leurs disputes, de leurs découvertes, s'ils ont su en faire, montrerait pour étonner nos esprits une imagination, une audace et une perspicacité plus qu'humaines.

Quel Copernic, chez eux, saura deviner l'admirable concert des deux soleils et, sans s'étonner de leurs allures bizarres, révéler les ellipses qu'ils parcourent ?

Quel Képler percera le secret des lois inflexibles sans volontés et sans caprices, ne permettant aux astres aucun pas fait à l'aventure?

Quel Newton saura, d'un vol plus haut encore, dans le plan général d'un système plus complexe et plus impénétrable que le nôtre, deviner les effets de l'attraction, ressort commun de tous les mondes ? Un tel problème effrayerait les plus illustres, les données sont insuffisantes; comment espérer le succès, sinon de quelque Descartes aussi rêveur et mieux inspiré que le nôtre, se piquant d'opérer sans preuves et de décider par génie? Lorsque, par un hasard heureux, la vérité est énoncée, des preuves sans nombre viennent bien vite la transformer en certitude.

Une telle page de l'histoire des mondes, si l'on savait la raconter, formerait un beau rêve où rien ne serait chimérique, et un poème de haute envolée où la raison sévèrement respectée révélerait les caprices possibles de la nature.

La science est infinie. La mécanique céleste, conduite à la perfection, saura peut-être un jour nous dire avec rigueur les lois d'un monde à plusieurs soleils. Pour les habitants d'Ophiucus, elles semblent peut-être depuis longtemps banales et aisées à connaître.

La vie de Tisserand à Toulouse était laborieuse et douce.

Heureux dans sa tranquille retraite, méditant d'excellents travaux, servir la science était sa joie et son ambition la plus haute. Une occasion de bien faire se présenta. Tisserand pour la saisir n'avait pas de sacrifice à faire ; il aimait les voyages, il n'hésita pas à offrir son concours pour l'observation du passage de Vénus sur le Soleil annoncé depuis cent cinq ans pour le 8 mai 1874. Huit ans après, déjà membre de l'Académie des Sciences, il dirigeait une des missions organisées pour observer le passage de 1882, au jour et à l'heure annoncés par les astronomes du siècle dernier.

Ces passages sont fort rares et de grande conséquence; leurs circonstances et leur durée, d'après les calculs de Halley, doivent faire connaître très exactement la distance qui nous sépare du Soleil, et par une suite nécessaire les dimensions absolues de toutes les orbites planétaires. On connaît depuis longtemps les rapports; les grandeurs absolues exigent d'autres méthodes. Képler suivait jour par jour, sans se tromper en rien, la variation des distances de la planète Mars au Soleil, mais il les supposait témérairement vingt fois plus petites qu'elles ne sont. On ignore ses raisons, quoiqu'il les ait dites; elles sont incompréhensibles, mais leur illusion est manifeste. Képler acceptait sans raisonnement et sans preuves les harmonies dictées par ses sublimes visions.

La Bruyère, qui parlait volontiers de Jupiter et de Saturne, a écrit : « On n'a aucune méthode pour déterminer la distance du Soleil. » Fontenelle, en l'évaluant à 30 millions de lieues, se trompait environ d'un cinquième. Si le mot célèbre de Pascal était vrai, ceux qui, le prenant

à la lettre, regardent la Terre comme un point très délié, auprès du vaste tour que le Soleil embrasse, devraient perdre l'espoir de mesurer notre orbite. Toute mesure suppose une base, un point très délié n'en offre aucune. Heureusement, l'éloquence la plus admirée exagère; c'est sa beauté, sa faiblesse et sa force. La comparaison de la Terre à un point très délié brille par excès d'audace. Si l'on ne savait que Pascal écrivait pour lui-même, on pourrait l'accuser d'avoir trop bonne opinion de son lecteur.

La perspective change les apparences. Une éclipse partielle à Paris peut être complète à Malacca. Tisserand le savait en 1869. La distance du Soleil était alors à très peu près connue. Insatiables de perfection, les astronomes attendaient le passage de Vénus pour obtenir une mesure exacte et certaine. Quel que soit le phénomène observé, le désaccord de deux observations lointaines est lié à la distance des astres et fournit l'équation, disons mieux, les équations du problème. L'heure du premier contact et celle du second, la grandeur de la corde parcourue par la planète sur le disque du Soleil, en donnent chacun une. De grandes difficultés embarrassent le développement de cette idée ingénieuse et simple. En 1874 et en 1882, aussi bien qu'au siècle dernier en 1762 et en 1780, les déceptions ont été grandes. La théorie reste irréprochable, mais, contrairement aux espérances justifiées par de savantes études, on observe malaisément l'heure précise de l'entrée et celle de la sortie. Pour deux observateurs voisins, très soigneux l'un et l'autre, et munis d'excellentes lunettes, l'écart s'élève à plusieurs secondes. Les mesures prises, combinées deux à deux, donnant des résultats très différents, il faut

renoncer à toute conclusion précise. On s'est adressé au calcul des probabilités, jamais par son aide on n'obtiendra la certitude.

Après la mort de Le Verrier, la mécanique céleste semblait négligée à l'Académie des Sciences et au Bureau des longitudes. Toulouse devenait en France le centre de l'activité astronomique. Aucun observatoire ne lui disputait le premier rang. L'Académie, écartant l'obligation réglementaire de la résidence à Paris, appela dans sa section d'astronomie l'illustre savant de Toulouse. Les plus hautes situations et les plus laborieuses vinrent s'offrir à lui ; à la chaire de mécanique de la Faculté des Sciences succède le titre de membre du Bureau des longitudes, et le plus important de tous, celui de Directeur de l'Observatoire de Paris. Tout le préparait à porter dignement ce lourd fardeau. Tisserand acceptait comme des devoirs à remplir les honneurs dus à ses talents et à sa renommée toujours croissante.

Les devoirs d'un directeur sont difficiles et variés; Tisserand savait les concilier et les remplir sans effort, associant une autorité équitable et ferme à une affabilité aimable et à une déférence modeste pour ceux qui, plus anciens que lui, avaient guidé ses premiers pas dans la science. Contre toute règle et toute discipline, la résistance est inévitable; Tisserand eut la prudence d'y opposer avec une inflexible douceur une patience que rien ne décourageait. Sans s'étonner d'aucun travail, en menant tout de front, comme Le Verrier à force de volonté avait appris à le faire, il devait se partager, suffire à tout et rendre toute tâche régulière et facile.

C'est à l'Observatoire de Paris que Tisserand a résolu

par une voie imprévue un difficile problème qui fait penser à la perspicacité légendaire du Babylonien Zadig. Le plus beau cheval des écuries du roi s'était échappé des mains d'un palefrenier dans les plaines de Babylone. Le grand veneur et tous les autres officiers couraient après lui avec inquiétude. Le grand veneur s'adressa à Zadig et lui demanda s'il n'avait pas vu passer le cheval du roi. « C'est, répondit Zadig, le cheval qui galope le mieux, il a cinq pieds de haut, le sabot est petit, il porte une queue de trois pieds de long, les bossettes de son mors sont d'or à vingt-trois carats, les fers sont d'argent à onze deniers. — Quel chemin a-t-il pris? où est-il? demanda le grand veneur. — Je ne l'ai point vu, répondit Zadig, et je n'en ai jamais entendu parler. »

Une comète a disparu, elle a déserté son orbite, comme le cheval les écuries du roi. Une autre apparaît, est-elle réellement nouvelle? Faut-il croire qu'on revoit la première parcourant une courbe nouvelle? Les comètes dans les profondeurs du ciel sont plus nombreuses, disait Képler, que les poissons dans la mer. Le Soleil qui les attire peut quelquefois les capter au passage, et soumettre à ses lois un astre qui ne s'échappera plus. Mais le hasard peut encore changer leur route; s'il les conduit trop près d'une planète puissante, de Jupiter par exemple, ou de Saturne, aucune limite n'est assignable à la grandeur possible des perturbations. Jupiter peut même, dans des conditions aisées à définir, se les approprier pour toujours et les changer en satellites. Il se peut donc qu'une comète, quand on l'aperçoit pour la première fois, soit réellement nouvellement venue dans notre monde solaire, il n'est pas impos-

sible aussi qu'elle y ait simplement changé de route. Le discernement semble difficile. Les comètes étudiées naguère, et qu'on ne revoit plus, sont les seules qu'on puisse soupçonner. Les observations anciennes permettraient de rétablir jour par jour, pas à pas pour ainsi dire, la marche qu'elles ont suivie, de calculer leurs rencontres dans le ciel et les conséquences nécessaires de perturbations qu'elles ont subies. Le travail serait immense. Le critérium de Tisserand, au contraire, est facile. Familier avec les formules de Jacobi, Tisserand a su y lire une conséquence qui, dans les leçons tant admirées sur la mécanique analytique, avait échappé à tous les yeux. On pourrait répéter ici ce que Jacobi, en exagérant un peu, a écrit d'une formule de Poisson : « Ce résultat prodigieux et jusqu'ici sans exemple était resté à la fois découvert et caché. » Le théorème de Jacobi était depuis trente ans livré à l'admiration de tous, nul ne le rapprochait de la théorie des comètes. Pour en faire une arme nouvelle, Tisserand n'avait qu'à se pénétrer du principe et l'appliquer à un beau problème auquel Jacobi n'avait jamais songé. La formule aujourd'hui classique, que la rencontre de Jupiter et de Saturne laisse invariable, conservera avec justice le nom de critérium de Tisserand.

L'exactitude des mesures dans un observatoire doit égaler la précision des calculs. A quoi bon calculer les dixièmes de seconde s'il est impossible de les observer? L'horloge est l'âme d'un observatoire : aucun raffinement n'est pour elle trop subtil. A Paris, la pendule installée dans les caves, à vingt-trois mètres au-dessous du sol, est soustraite aux variations de la température; chef-d'œuvre

d'un grand artiste, Winnerl, on l'admire, mais on la surveille; les inégalités sont très petites, mais leur allure est capricieuse et bizarre. Grâce à Tisserand, la cause est connue, on trouvera le remède. La pendule est placée dans un vide imparfait; ses variations suivent celles du baromètre; mieux enfermer l'horloge n'est pas facile. Une formule proposée par Tisserand et perfectionnée avec un art savant donnera pour la correction une méthode régulière et précise.

Les notices scientifiques de Tisserand données à l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, savante distraction consacrée par l'exemple de ses prédécesseurs, sont faites de main de maître. La tâche est délicate; il faut être très bref, très exact dans ses assertions et très simple dans ses preuves, qualités presque contradictoires. Les uns embarrassent le lecteur par des scrupules qu'il ne saurait partager et épuisent la patience par la longueur des explications préliminaires. Bien loin de dissimuler les difficultés comme l'ont fait souvent les maîtres du genre, ils semblent se plaire à en accroître le nombre. D'autres, faisant espérer l'impossible, s'efforcent, comme a dit Fontenelle, de traiter la philosophie d'une manière qui ne soit pas philosophique; il faut traduire, car cette langue n'est plus ni parlée ni comprise : Fontenelle veut dire qu'ils veulent montrer la vérité de loin sans la dépouiller de ses voiles.

Quelques-uns s'appliquent à raccourcir et à abaisser la route. Quelques rayons de lumière, habilement concentrés sur les points les plus accessibles, laissent supposer que le temps seul a empêché d'éclairer les autres. On laisse hors du cadre les précipices qui côtoient la route et les rochers qui l'entravent, se contentant pour tout artifice de

les passer sous silence. Pour accepter ce trop facile programme, Tisserand avait trop de franchise; il invoque les principes sévères de la science et s'appuie sur eux avec confiance, sans souci de ceux qui en méconnaissent la savante clarté et n'ont pas appris la langue qu'on leur parle. Une instruction sérieuse est obligatoire; Tisserand ne veut pas faire du Bureau des longitudes une école primaire.

Le *Traité de Mécanique céleste*, œuvre capitale et admirée de Tisserand, est écrit pour les savants qui n'ont rien oublié. On ne le lit pas, on l'étudie. On pourrait, en tête de chaque chapitre, inscrire comme épigraphe : Nul n'entre ici s'il n'est géomètre. Le langage est celui des sublimes méthodes qu'on appelait naguère, avec un respect presque mystérieux, le calcul de l'infini; il faut le comprendre à demi-mot, et, sans embarras ni fatigue, en interpréter la savante brièveté; et cette œuvre magistrale résume et enseigne, sans un seul cri d'admiration, sans exciter ni surprendre l'imagination, les plus grands efforts et les plus heureux, qui, depuis deux siècles, ont fait honneur à l'esprit humain. Les calculs se déroulent sans ornement et sans pompe, on marche de conquête en conquête sans rencontrer un seul bulletin de victoire.

Tisserand a obtenu des juges les plus illustres et les plus compétents l'applaudissement qui lui était dû. L'Académie impériale de Saint-Pétersbourg lui a décerné par un vote unanime le prix Schubert. A qui l'eût menacé d'avoir peu de lecteurs, il aurait répondu comme cet ancien : « J'en ai assez de peu, j'en ai assez d'un, j'en ai assez de pas un. » Il travaillait pour lui-même et pour ceux qui veulent lui ressembler.

L'admiration laisse cependant place à la critique. Dans cette œuvre immense, pour ne rien dissimuler, j'aurais sur plus d'un point préféré le choix d'une marche plus attrayante et d'une route plus aisée. Ceux qui ont connu Tisserand peuvent affirmer qu'après avoir tout examiné et tout pesé, il a dit ce qu'il a voulu dire et suivi librement son dessein. Les ressources de son esprit, si grandes et si variées, et attestées tant de fois, lui permettaient tous les choix. Sa manière est très nette et, de l'aveu de tous, il y a excellé. Il s'adresse aux géomètres seuls qu'il suppose très habiles et très doctes; l'entreprise est immense, il ne veut pas l'étendre. Ceux qui, sans pénétrer jusqu'au fond, désirent mériter, en ménageant le travail, l'honneur de parcourir ces hautes régions, trouveront peu de pages à leur gré. Toujours excellent guide, Tisserand prend rarement le rôle de cicerone.

Juge trop bienveillant pour choisir dans l'étendue de son domaine, Tisserand n'y oublie rien, mais n'en veut pas sortir. On chercherait en vain dans ce *Traité de Mécanique céleste* l'exposition et l'histoire des découvertes de Newton. Fondations immuables et solides sur lesquelles repose l'édifice, les premières assises sont cachées.

Dans le chapitre consacré à la préccssion des équinoxes l'absence du nom de Poinsot m'a causé, je l'avoue, une pénible déception. Le chef-d'œuvre dans lequel celui qu'on semble ignorer a expliqué le phénomène avec un sens si profond de la mécanique ne forme pas même un document à consulter. Plus d'un juge avait déjà porté le même jugement; cette indifférence a sa tradition. Lorsque Poinsot, dans la suite de ses recherches sur la rotation d'un corps

solide, aborda la théorie de la précession des équinoxes, Poisson déclarait ses formules déjà connues et ajoutait que ces méthodes stériles n'en donnent que le premier terme. Notre confrère Alfred Serret ayant dessein d'enseigner au Collège de France la théorie de la précession des équinoxes, je lui signalai le beau mémoire dans lequel Poinsot montre dans un jour nouveau et, par des raisonnements clairs et assurés, rend évidentes et sensibles toutes les causes du phénomène dont d'Alembert a découvert le mystère entrevu par Newton.

A peine savait-il qu'il existât. Sur le terrain ferme et solide qu'il connaissait si bien, un seul coup d'œil jeté sur la route lui montre l'évidence et la simplicité des résultats où elle conduit. La période calculée est de 26 000 ans, celle d'Hipparque, et le mouvement annuel de cinquante secondes. C'est là toute la pensée de Poinsot, qui néglige et dédaigne le calcul hasardeux des accélérations et des retards mesurés en centièmes de seconde. L'exposition me semblait terminée, très peu de paroles y avaient suffi; j'y avais pris plaisir comme à contempler un chef-d'œuvre connu et aimé, lorsque, dédaigneux, Serret, m'interrompant brusquement, s'écria, du ton que pourrait prendre un habile fabricant de chronomètres en voyant admirer une horloge de bois : « Mais ces centièmes de seconde sont toute la question, eux seuls donnent de la peine, le mouvement sans eux serait uniforme, un portier intégrerait ! » Chacun de nous resta persuadé, peut-être avec raison, qu'il manquait quelque chose au sens critique de l'autre. Préoccupé des mêmes scrupules et des mêmes ambitions, rejetant comme indignes de

ses lecteurs des preuves accessibles à leur concierge, tenant l'intégration pour un outil que rien ne remplace, Tisserand écrit pour ceux qui savent le manier et s'y plaire. La justesse des calculs, la précision des résultats sont l'honneur et la gloire de la mécanique céleste, elles seules sont utiles. Pour ceux qui dédaignent les détails, les lois de Képler suffisent à la théorie des orbites, les méthodes de Poinsot à celle des rotations. La théorie pour ceux-là peut se réduire à cent pages, qui seraient un chef-d'œuvre et doubleraient le prix des autres.

Il y a trente-cinq ans environ, je fus chargé, je ne sais à quelle occasion, d'inspecter la division de troisième année à l'École Normale, dont Tisserand était le chef. Pasteur, alors directeur des études scientifiques, me demanda : « Que pensez-vous de Tisserand ? — C'est, répondis-je, un excellent élève, le meilleur de tous. » La réponse lui parut froide, il s'écria : « Tisserand ! c'est un petit Puiseux ! » Cette louange, très haute dans sa bouche, sera comprise de tous ceux qui ont connu Victor Puiseux. Entre Tisserand et Puiseux, le plus aimé de ses maîtres, la conformité des talents égalait celle des caractères. Tous deux ont montré par leur exemple que, pour grand que soit le mérite, une trop grande modestie affaiblit pour un temps l'éclat et le retentissement des succès, mais que pour grande aussi que soit la modestie, quand elle s'allie à la droiture et à la bonté, elle rehausse tôt ou tard l'admiration due à un grand esprit de tout le respect imposé par un beau caractère.

# NOTICE HISTORIQUE

SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

# M. NAUDIN

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PAR

M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

---

MESSIEURS,

Les savants, à notre époque et à notre état de civilisation, tiennent une place considérable dans les sociétés humaines; les services qu'ils rendent non seulement à la culture théorique de l'esprit humain, mais à la pratique de l'industrie et de l'agriculture, sont de jour en jour mieux appréciés, et quelques-uns d'entre eux sont appelés à occuper les plus hautes fonctions dans l'Enseignement, dans l'Administration et dans la Politique. Leur intelligence et leur capacité sont ainsi utilisées par la Nation

pour la direction générale aussi bien que spéciale des choses humaines.

D'autres savants, au contraire, demeurent confinés dans des situations plus modestes; toute leur vie est consacrée uniquement aux études purement intellectuelles des laboratoires et à l'exposition des vérités nouvelles, dans les chaires de l'enseignement supérieur : Facultés, Muséum, Collège de France, etc. Leur destinée a moins d'éclat et ils tiennent moins de place dans l'opinion courante de leurs contemporains.

Cependant, entre ces deux catégories de savants, le degré du mérite ne saurait être déterminé par le niveau des positions respectives qu'ils occupent au sein de la hiérarchie sociale. Dans la situation actuelle de tout homme, il y a une part considérable de contingence, tenant à ses origines, à sa fortune, à son caractère et à son habileté personnelle, beaucoup plus qu'à son génie scientifique et à l'importanee de ses découvertes. On disait autrefois : la postérité remettra chacun à son rang. Je ne sais : l'histoire des sciences n'est pas toujours conforme à cette opinion, les gens compétents qui s'occupent de cette histoire ont été rares de tout temps, et trop souvent guidés, parfois à leur insu, par l'opinion même de ces contemporains qu'il s'agirait de rectifier. En outre, les savants, peu nombreux autrefois, sont devenus multitude; leur nombre s'accroît tous les jours avec le développement incessant de l'instruction dans toutes les classes sociales, et en raison de la multiplication croissante des connaissances et des besoins de l'espèce humaine. Dans ces conditions, il devient de plus en plus difficile d'établir entre eux des rangs et une hiérar-

chie, surtout au bout d'un certain nombre d'années : « Éloignons-nous d'un siècle et tout rentre dans l'ombre. » C'est pourquoi la justice doit être rendue à chacun, autant que possible, pendant les années qui suivent son existence et par les contemporains de sa vie.

Tel est, en effet, l'objet des Notices biographiques que les Secrétaires perpétuels consacrent aux membres de l'Académie. Dans ces notices, nous devons nous efforcer de traiter les Confrères qui nous ont quittés avec l'équité qui leur est due, en tenant compte, non de la situation sociale plus ou moins brillante qu'ils ont occupée, mais des services effectifs qu'ils ont fournis à la science, par leurs recherches personnelles et par leurs découvertes. A ce point de vue, les rangs sont parfois intervertis, et il convient de mettre en pleine lumière tel savant, maintenu dans une situation inférieure, soit par la modestie de son caractère, soit par les conditions matérielles de son existence, soit même par les conditions défavorables de sa santé. C'est ici, dans cette enceinte, devant les témoins et les juges compétents de leur vie et de leurs travaux, qu'il convient d'accorder aux savants peu favorisés par la destinée une compensation morale de leur infériorité apparente et un témoignage légitime de leur zèle, de leurs efforts et des services qu'ils ont rendus à la science et à l'humanité!

C'est ce que je vais essayer de faire pour Naudin, membre de la Section de botanique, savant dont l'individualité et les travaux sont restés à un haut degré dans le souvenir des hommes de sa génération. Naudin a consacré soixante ans à l'étude des problèmes les plus élevés relatifs à l'origine de la vie et à celle des espèces entre lesquelles se

partagent les êtres organisés. Parti d'une condition obscure et parvenu par des efforts continus jusqu'à la culture intellectuelle la plus haute, sa carrière fut soudainement brisée par la maladie, et sa vie fut remplie d'amertume, de misères physiques et morales de tout genre, qui le poursuivirent jusqu'à son dernier jour. Cependant son courage n'en fut point abattu, ni la dignité de sa vie. Il supporta la souffrance avec une résignation stoïque, sans que son enthousiasme pour la vérité fût jamais amoindri, et il poursuivit ses recherches avec une constance invariable, à l'aide des ressources que la destinée, un moment favorable, vint lui fournir : je veux parler d'abord des ressources du Muséum et, plus tard, de celles d'un grand établissement scientifique, le jardin Thuret, fondé par un particulier pour ses recherches personnelles, et que la munificence de ses héritiers donna à l'État français. Naudin y trouva dans ses vingt dernières années des conditions favorables, inespérées, je dirai même uniques, pour développer ses recherches. C'est là, au milieu de souffrances continues, qu'il poursuivit l'étude du problème des origines de la vie.

## I

Retraçons d'abord le récit de son existence ; les péripéties qui l'ont traversée, et les deux grandes périodes qui ont distingué sa carrière : la première jusqu'en 1878, époque à laquelle le Ministre de l'Instruction publique confia à Naudin la direction du jardin Thuret ; la seconde consacrée aux études poursuivies dans ce laboratoire biologique.

Charles Naudin est né le 14 août 1815, à Autun, et il est

mort le 19 mars 1899, âgé de quatre-vingt-trois ans et demi, à la villa Thuret, près d'Antibes. La ville d'Autun a réclamé à plusieurs reprises et à juste titre l'honneur d'un tel compatriote : c'est là un avantage des savants nés dans des villes de province, sortes de petites patries qui se font gloire des hommes qui les ont illustrées. Les Parisiens n'ont guère cet avantage : un bel arbre est plus en évidence, isolé dans un petit bocage que dans la vaste forêt, où il est perdu parmi la multitude de ses pareils.

Le père de Naudin eut une vie agitée : instituteur privé, puis précepteur dans une famille bourgeoise de la Nièvre, il se fixa en 1822 à Limoux (Aude), chargé de diriger les cultures des sœurs de Saint-Joseph de Cluny. Il avait englouti la petite fortune de sa femme dans des entreprises industrielles et ne paraît pas avoir laissé de traces bien profondes dans l'esprit de son fils, qu'il n'aida guère. Il mourut en 1854. Au contraire, Naudin était tendrement attaché à sa mère, l'une des trois filles de P. Deroche, procureur au Tribunal d'Autun avant la Révolution, puis directeur de la Manufacture d'armes d'Autun. Deroche avait reçu le domaine de Saint-Jean comme récompense de ses services, et il mourut en 1812, laissant ce domaine comme patrimoine à ses filles.

La santé de Naudin, dans sa première enfance, avait déjà cette délicatesse qu'il retrouva plus tard et qui ne l'empêcha pas de vivre octogénaire. Son éducation se ressentit des péripéties de l'existence paternelle. Dès l'âge de dix ans, il avait quitté Autun, qu'il revit seulement cinquante ans après, en 1876, non sans émotion. « Nous sommes tous des déracinés », s'écriait-il alors : vérité

profonde pour la plupart des hommes de nos sociétés modernes! En 1825, il était élève du collège de Bailleul en Picardie. Peu d'années après, il suivit son père à Limoux, au collège duquel il fit sa rhétorique ; tandis que sa mère demeurait à Autun. Quelques lettres d'enfance de Naudin ont été conservées, qui témoignent combien il lui était affectionné.

Cependant, avant même d'avoir achevé son éducation, Naudin dut aussitôt pourvoir à sa propre existence. A dix-huit ans (1833), il était maître d'études et professeur de basses classes, au collège même où il terminait ses études. Nous le trouvons ensuite à Montpellier, puis à Autun et à Dijon, dans une condition toujours précaire. En 1836, au milieu de ces difficultés, il passa son baccalauréat ès lettres; en 1837, son baccalauréat ès sciences, à Montpellier, où il vivait alors en donnant des leçons. Ses études classiques furent d'ailleurs sérieuses et poussées assez loin : sa correspondance avec Decaisne est émaillée de citations latines. Deux de ses lettres sont même écrites entièrement en latin, ainsi que certains passages de ses mémoires scientifiques : on sait que les botanistes ont conservé jusqu'à ces dernières années l'usage de la langue latine dans leurs nomenclatures et descriptions des caractères spécifiques des plantes. Il professa encore un moment à Cette; puis il revint à Montpellier prendre une première inscription de médecine, en vue d'une carrière qu'il abandonna bientôt pour suivre sa vocation de naturaliste. La même année, il arrive à Paris, gagnant à la sueur de son front le pain de chaque jour, tantôt comme répétiteur de débutants, tantôt comme secrétaire de personnages connus.

Quelque minutieux que soient les détails précédents, ils n'en sont pas moins intéressants pour montrer à la fois les difficultés des débuts de la vie d'un savant de notre temps et comment son énergie persévérante, excitée et accrue par les obstacles mêmes, finit par en triompher et par lui ouvrir la carrière. En effet, le zèle et le sérieux de notre futur confrère commençaient à lui attirer la sympathie des hommes qui s'intéressent aux jeunes gens d'avenir. En 1838, Balard, qui l'avait connu à Montpellier, le mit en relation avec Auguste Saint-Hilaire, l'un des plus célèbres botanistes de l'époque; Auguste Saint-Hilaire le prit d'abord comme précepteur de ses neveux.

Mais cela ne dura guère : en 1839, Naudin entra pour vivre au Muséum, en qualité d'abord de simple jardinier. Loin de répudier cette humble situation, il s'en faisait plus tard honneur et prenait encore, en 1861, le titre d' « ancien jardinier de Limoux ». Cependant, à ses débuts, après les travaux manuels de la journée, il devait s'imposer une nouvelle tâche, volontaire celle-là, pour poursuivre la carrière qu'il rêvait. Comme bien d'autres l'ont fait, il veillait la nuit, afin de compléter son éducation scientifique.

C'est ainsi qu'il réussit à passer la licence ès sciences naturelles en 1841 ; le doctorat ès sciences en 1842. Sa thèse était relative à la végétation des Solanées. Elle portait la marque d'un esprit sage et méthodique, formé surtout par un travail personnel, la lecture des livres et l'étude de la nature. L'obligation de gagner sa vie au jour le jour ne lui avait guère laissé le loisir nécessaire pour suivre des cours réguliers et donnés à heure fixe. Dans les années précédentes, il consacrait une partie

de son temps à tenir les livres d'un commerçant.

Une fois docteur ès sciences, appuyé sur un titre solide qui témoignait de son mérite, sa situation devait nécessairement devenir meilleure. Il pouvait prétendre à des situations officielles dans l'enseignement. Auguste Saint-Hilaire s'adjoignit alors Naudin pour poursuivre son ouvrage intitulé : *Revue de la flore du Brésil méridional*, travail interrompu en 1843 par la maladie d'Auguste Saint-Hilaire. Naudin y trouva les premiers éléments de ses recherches sur les Mélastomacées. En 1847, Pouchet appela Naudin à Rouen pour dresser le catalogue des plantes du Jardin de l'École de botanique, lui faisant entrevoir comme espérances et avenir extrême une place de 2400 francs comme directeur du jardin. Mais Naudin n'y resta guère, étant en butte à ces petites jalousies locales qui accueillent trop souvent les nouveaux venus. Aussi écrivait-il dès lors à un ami : « J'ai besoin de ne pas être oublié à Paris, où l'on perd si souvent le souvenir des malheureux provinciaux; » il lui recommande de dire à Thénard, alors arbitre des carrières scientifiques au Ministère, qu'il s'exerce à l'enseignement. Après quelques pourparlers sans résultats pour une suppléance à la Faculté des Sciences de Rennes, sa carrière parut prendre une face nouvelle. En effet, ce fut à ce moment que Decaisne, rempli d'estime pour le jeune savant qu'il avait eu l'occasion d'apprécier, attacha Naudin à l'herbier du Muséum et le fit nommer professeur suppléant de zoologie au collège Chaptal. La situation était modeste, mais c'était enfin le pied à l'étrier et le début officiel dans la carrière de l'enseignement.

Hélas! ces espérances furent aussitôt brisées par la des-

tinée. A peine entré en fonctions, Naudin fut atteint, en 1846, d'une névralgie terrible des nerfs de la face, qui produisit une surdité incurable, l'obligea à donner sa démission de ce titre de professeur, si péniblement acquis, et l'isola, pour le reste de sa longue existence, du commerce des hommes!

C'est ainsi que Naudin dut vivre encore pendant quelques années, à force de travail, dans les conditions et avec les ressources les plus restreintes. Son existence ne fut réellement assurée qu'en 1854, lorsque Decaisne le fit nommer aide naturaliste au Muséum, c'est-à-dire lui procura une de ces situations modestes, mais fixes et hautement estimées, intermédiaires entre celle de simple préparateur et celle de professeur. Naudin eut, dès lors, plus de loisir: il entreprit son grand travail sur les hybrides, spécialement sur les Cucurbitacées, où sont exposées ses recherches originales et ses idées personnelles; j'y reviendrai tout à l'heure.

La carrière de l'enseignement lui était désormais fermée par son infirmité; mais sa carrière scientifique se poursuivit sans obstacle. En 1859, un voyage en Angleterre lui permit d'étudier le célèbre jardin de Kew. Les travaux et les publications de Naudin se multiplient et sa notoriété devient dès lors de plus en plus grande en France et parmi les naturalistes du monde entier. La mort de Moquin-Tandon ouvrit à Naudin, le 14 décembre 1863, les portes de l'Académie. Ses visites de candidature furent difficiles, comme on le comprend, en raison de sa surdité : mais, circonstance touchante et également à l'honneur de tous deux, son maître Decaisne accompagna

Naudin dans ces visites, répondant de lui, l'aidant à exposer ses titres et à répondre aux questions de ses futurs confrères.

Naudin entra ainsi à l'Académie, l'un des derniers parmi cette pléiade de botanistes qui avait apparu vers 1840, Naudin, Tulasne, Thuret, Trécul. Il devait leur survivre à tous ; ayant assisté avec tristesse à la disparition rapide de ses contemporains et prédécesseurs.

Éloigné de Paris par sa santé, il prit peu de part aux travaux courants de l'Académie. Sa correspondance montre cependant qu'il n'était pas indifférent aux choix que nous faisons. Avec un juste sentiment des valeurs relatives des hommes, étranger aux petites combinaisons locales, il applaudissait aux travaux et aux découvertes des savants plus jeunes. On trouve dans ses lettres l'expression de sa sympathie pour MM. Van Tieghem, Muntz et Schlœsing, ses futurs confrères. Au contraire, il exprime librement son blâme contre certains autres dont il réprouve les manœuvres : « La passion, disait-il, ne sert guère la science ; elle empoisonne plus sûrement la vie du savant. »

Mais poursuivons le récit de sa vie.

Naudin s'était marié, en 1860, avec une compagne digne de lui et dont l'affection devait le soutenir au milieu des douleurs et des traverses qui l'attendaient encore. Il ne tarda pas à avoir des enfants et des charges de famille. Il lui devint nécessaire de chercher pour vivre des ressources plus considérables, en même temps que sa santé l'obligeait à quitter le séjour de Paris pour des résidences plus méridionales. En 1869, il alla fonder à Collioure un établissement de culture expérimentale, à titre privé ; les produits

devaient subvenir à son existence et à celle de sa femme et de ses enfants. Il y vécut, en effet, dans les conditions les plus médiocres, jusqu'en 1878, époque de sa nomination à la direction du Jardin Thuret.

A Collioure, Naudin s'occupait surtout d'acclimatation; il cultivait les plantes du Nord de l'Afrique, du Cap, de l'Amérique du Nord, du Népaul, de la Chine, du Japon, de la Nouvelle-Zélande. L'existence ne fut pas toujours facile à Naudin pendant ces dix années : mais il trouva du moins à Collioure un climat plus clément, le calme moral et la retraite propice au travail, d'autant plus nécessaire qu'il devait lutter contre un état de souffrance presque perpétuel.

Les événements tragiques des années 1870 et 1871, sans l'atteindre directement, l'émurent profondément, comme tous les Français : sa correspondance a conservé la trace de ses émotions. Il s'y joignit bientôt l'aiguillon plus cruel de la douleur morale de la perte de deux de ses fils, qui lui furent enlevés en bas âge par des maladies subites au mois d'août 1871, à cinq jours d'intervalle.

Son existence se poursuivait, sans autres péripéties que celles des intempéries des saisons : orages ravageant son jardin, et faisant écrouler les rochers qui le surplombaient, gelées destructives des plantes tropicales, pluies ou sécheresses excessives qui faisaient périr les semences et les plantes toutes venues, etc. Ce sont là les incidents ordinaires de l'horticulture.

En 1877, il accueillit avec joie sa nomination comme associé de la Société Nationale d'Agriculture, dans la Section d'histoire naturelle agricole.

Cependant il était tout absorbé par son commerce de plantes et de graines, par la correspondance et le soin des envois qu'exigeait ce commerce, et il regrettait de ne plus trouver le temps de poursuivre ses recherches de science pure : « Heureux le professeur qui a la vie assurée et à qui le gouvernement fournit aide et collaborateurs ! s'écrie-t-il dans une lettre privée ; mais tout cela a été pour moi le fruit défendu. »

Il avait atteint la vieillesse et il semblait que sa vie dût se poursuivre ainsi jusqu'au bout sans nouveaux incidents, lorsque son vœu se trouva soudainement comblé. Une péripétie se produisit, qui vint modifier profondément sa situation, d'une façon également favorable pour sa fortune privée et pour ses travaux scientifiques : les vingt dernières années de son existence furent favorisées par une bonne chance exceptionnelle. Je veux parler du Jardin Thuret. C'est un chapitre intéressant, non seulement de la vie de Naudin, mais de l'histoire des sciences de notre temps.

Quelques-uns des membres actuels de l'Académie se rappellent Thuret, botaniste distingué, notre correspondant. Son état de fortune lui permettait de cultiver la science pour elle-même, dans des conditions faciles et généreuses. Mais l'état de santé de Thuret exigeait de grands ménagements. Aussi s'installa-t-il loin de Paris. Il planta d'abord sa tente aux environs de Cherbourg et y installa un petit jardin ; puis, ne jugeant pas la température de cette région assez favorable à sa santé, il alla s'établir dans le midi de la France et choisit une situation charmante, au centre de la presqu'île

d'Antibes. Il y transporta son jardin agrandi, et y construisit une habitation, adaptée spécialement pour le travail et l'agrément de la vie, avec toutes les ressources qu'un amateur savant et riche était en mesure de s'assurer à lui-même. Les efforts assidus de Thuret et de son collaborateur, notre collègue, M. Bornet, en firent un établissement hors ligne.

Naudin était en relation dès 1858 avec Thuret, qu'avaient intéressé ses recherches sur les Cucurbitacées. En 1866, il visite et admire la villa Thuret : « C'est, dit-il, un superbe jardin, la merveille du Midi, un vrai *lucus*, le bois sacré de l'horticulture et de la botanique expérimentale. » Il ne pressentait pas qu'il devait en recueillir l'héritage. Loin de là, en apprenant la mort de Thuret (juillet 1875), il écrit avec douleur : « Le Jardin d'Antibes est fini; car je ne suppose pas que le nouvel acquéreur, quel qu'il soit, veuille continuer l'œuvre du fondateur. »

Cette crainte ne se réalisa pas. M^me^ H. Thuret, la belle-sœur de notre correspondant, désira que son œuvre fût poursuivie. Avec une rare générosité, elle acheta la Villa à la succession, et en fit don à l'État; le don fut consommé en 1878. Dans les premiers mois de cette année, un arrêté ministériel constitua la Villa en un Laboratoire d'enseignement, destiné à l'étude de la culture végétale et de la botanique; en même temps, cet arrêté chargea Naudin de diriger l'établissement.

Ce don splendide n'avait été accompagné d'aucune dotation destinée à l'entretien : par là même, il devenait la source de charges spéciales et imprévues pour l'État, charges corrélatives, d'ailleurs, des avantages scientifiques et autres

qu'on devait espérer tirer de la nouvelle institution. Il fallut donc constituer le budget du Jardin Thuret, budget qui s'éleva à 12 000 francs, applicables aux frais d'entretien et aux frais de personnel : directeur, gardien et jardinier.

Le laboratoire était destiné, d'après cet arrêté, à introduire en France les plantes intéressantes peu connues ou utiles pour l'art de guérir, l'industrie et l'agriculture ; ces plantes seraient distribuées par séries aussi complètes que possible comme matière d'étude. Le jardin devait entrer en relations avec les principaux jardins botaniques de France et de l'Étranger, distribuer aux établissements similaires des graines et des plantes vivantes, ainsi que des échantillons d'herbiers et de collections. Il devait fournir des objets d'étude, sur demande, aux laboratoires et cours des Facultés des Sciences et du Muséum d'histoire naturelle. En outre, quelques chambres furent réservées, au second étage de la maison, pour loger gratuitement les savants et étudiants, tant nationaux qu'étrangers, autorisés par le Ministre à se livrer à des travaux scientifiques sur les plantes du Jardin.

La disposition du règlement qui dut agréer le plus à l'esprit inventif et plein d'initiative de Naudin était celle qui invitait le Directeur à entreprendre des recherches et des expériences, suivant ses goûts et ses études antérieures, avec les ressources de l'établissement. C'est un article, qu'il me soit permis de le rappeler, ajouté sur la proposition de l'auteur même de la présente notice : j'étais à cette époque inspecteur général de l'enseignement supérieur.

Naudin ne faillit pas à ce devoir, pas plus qu'aux autres, et les communications qu'il adressa aux Comptes Rendus

de l'Académie portent la trace de son activité et des services que procura à la science la nouvelle institution.

Cependant le Jardin d'Antibes ne tarda pas à s'enrichir d'une nouvelle donation, celle d'une grande partie de la bibliothèque de Thuret que M. Bornet voulut bien lui envoyer en 1879, en même temps que l'herbier des Phanérogames.

Naudin quitta donc son établissement privé de Collioure, pour venir s'installer dans la presqu'île d'Antibes, au mois de mars 1878. Dès lors il consacra tout son temps et son intelligence à développer la prospérité du Jardin et à étendre les résultats des études scientifiques commencées par Thuret, et dont la continuité importait aux progrès de la Botanique. C'est l'un des types les mieux réussis de ces établissements permanents, proposés autrefois par François Bacon pour l'étude des grands problèmes relatifs à la vie végétale et animale; nos Muséums en offrent des modèles plus vastes, mais par là même plus sujets à accidents et discontinuité dans la poursuite des recherches.

Thuret avait réuni dans son jardin des collections vivantes de végétaux de tous pays, appartenant à la zone moyenne comprise entre les tropiques et les régions tempérées. Naudin maintint ces collections et il ne cessa de les enrichir par les dons et relations amicales, dus à ses relations avec les savants du monde entier. Le jardin renfermait en particulier les échantillons d'Eucalyptus les plus anciens qui soient en France. On sait que l'Australie est la patrie par excellence de cette famille de végétaux; Naudin se mit en rapport avec le baron de Muller, directeur du Jardin botanique de Melbourne en Australie, et ce savant lui pro-

cura une collection nombreuse des espèces et variétés de son jardin. Naudin fit lui-même, en 1883, un voyage en Algérie, où la culture des Eucalyptus a reçu une grande extension. Il a également développé au plus haut degré sur les côtes méditerranéennes de la France les plantations d'Eucalyptus, qui ont, entre autres prérogatives, cette propriété avantageuse d'assécher par reboisement les localités humides et marécageuses et d'exercer en outre, par le dégagement de leurs essences volatiles, une influence hygiénique favorable.

L'activité de Naudin ne se limita pas à l'étude des Eucalyptus. Sa correspondance avec les savants des États-Unis le montre également, sous la proposition de M. Sargent, directeur du Jardin botanique d'Harvard (Cambridge, Massachusetts), préoccupé de la plantation des végétaux de la région des Lacs Salés, végétaux qui semblent susceptibles d'être cultivés avec succès dans la région sèche et chaude du Midi de la France. Naudin accueille avec joie « ces graines archi-précieuses ».

Les vignes américaines, qui ont pris tant d'importance pour la réparation des ravages exercés par le phylloxera, sont aussi l'objet de ses attentions. De même ces mystérieuses vignes herbacées du Soudan, qui n'ont pas encore dit leur dernier mot. L'étude des kakis du Japon et des Diospyros le préoccupe sans cesse. Sa correspondance roule sur les sujets les plus divers, qu'il traite librement, sans transition, par alinéas numérotés.

C'est ainsi que Naudin poursuivait, avec les matériaux de son établissement, chaque jour enrichi par sa diligence, l'examen des problèmes à la fois théoriques et pratiques

de l'agriculture et de la botanique scientifiques. Tous ses registres le montrent dans le pleiu exercice d'une activité, sans cesse mise en jeu par les plantations, par le maintien en bon état des cultures, au milieu des intempéries des saisons, par les réceptions et les distributions de graines et d'échantillons, par la détermination des espèces provenant des graines envoyées par les pays d'origine et dont la végétation devait être poussée jusqu'à floraison et fructification, enfin, pour tout dire, par les petites difficultés de la comptabilité administrative, dont son inexpérience se préoccupe outre mesure. Ce sont là les besognes courantes d'un botaniste, besognes indispensables à la fois pour les recherches de taxonomie et pour l'étude des variations, ou de la permanence, des races et des espèces. Joignons-y la correspondance et les visites des savants français et étrangers de toute nation, tels que les botanistes Magnus, Briggs, Hanbury, de Seynes, Vilmorin, celle de notre collègue Brown-Séquard, celle surtout de ce sympathique et génial Empereur du Brésil, don Pedro d'Alcantara, qui fut l'un de nos associés à l'Académie. Il séjourna quelque temps à Cannes, et il se plaisait à aller de temps en temps visiter Naudin à la villa Thuret.

La vie de Naudin s'écoulait ainsi dans une paix profonde, sans autres aventures que les ravages accidentels produits par la gelée, qui fait périr quelques plantes, par les chutes d'eau torrentielles qui provoquent l'écroulement d'un mur, par les ouragans qui abattent des arbres précieux, par un tremblement de terre qui secoua toute la Côte d'Azur en février 1887, par les besoins des irriga-

tions et l'établissement d'une canalisation, en vertu d'un traité fait avec la Compagnie des Eaux, je dirai enfin par des ennuis causés par les prétentions d'un chef jardinier, qui avait conçu la folle imagination de se faire nommer directeur de l'établissement; bref, par ces mille petites misères qui agitent un moment le cours naturel de la vie de chacun de nous, sans l'émouvoir profondément.

Mais Naudin devait être en proie à des misères plus profondes qui troublèrent toute son existence, par les souffrances les plus vives qui puissent assaillir un homme, tant au point de vue personnel qu'à celui de sa famille.

Ses douleurs de famille peuvent être résumées en peu de mots. Naudin eut six enfants : il en perdit deux à Collioure en 1871, à quelques jours d'intervalle, et leur perte atteignit profondément cette nature aimante et dévouée aux siens. Sa fille, mariée en 1885, tomba à son tour à sa charge avec cinq enfants en 1893. Circonstance plus pénible, son troisième fils Albert, arrivé à l'âge d'homme, fut atteint d'une maladie nerveuse, dont il languit plusieurs années et à laquelle il finit par succomber, au milieu de l'anxiété continuelle des siens et des péripéties les plus affligeantes. Il perdit ainsi un autre de ses fils parvenu à l'âge d'homme. Les dernières années de Naudin furent en butte à des tristesses continuelles, auxquelles s'ajoutèrent, en les aggravant, ses souffrances personnelles.

Mais avant d'en parler, et pour mieux mettre en relief l'influence qu'elles eurent sur sa vie et sur son caractère, il convient de retracer en quelques mots cette figure originale et les qualités morales qui la distinguaient. Je

l'ai connu à Antibes, au Jardin Thuret, dans le cours de l'une des visites officielles que je lui fis pour étudier son établissement, dire à Paris les services qu'il rendait et l'aide qui lui était nécessaire pour en rendre encore davantage.

C'était un homme de haute taille, à traits fortement accentués, quoique amaigris par la souffrance; mais celle-ci ne lui avait communiqué ni aigreur, ni malveillance. Une puissante et large tête, une grande barbe blanche, de vastes favoris un peu broussailleux, une chevelure abondante, une bouche bienveillante et sereine, quoiqu'un peu crispée, un œil profond et interrogateur, dont le regard intelligent ne tardait pas à s'adoucir dans une expression sympathique, voilà ce qui frappait d'abord au cours de sa conversation. Il avait un fond de gaieté et d'enjouement très marqué, paraît-il, au temps de sa jeunesse, et dont il subsistait encore bien des traces dans sa parole et dans les boutades de sa correspondance : « Vous êtes mon guide, mon phare, mon fil d'Ariane dans les détours du labyrinthe de la science », écrivait-il un jour à M. Bornet.

Sa nature franche et dévouée lui concilia bien des affections, celle de Decaisne son maître, tout d'abord. Pendant la période où Naudin fut son aide naturaliste. Decaisne le chargeait d'ouvrir toutes ses lettres, lorsqu'il était lui-même en voyage. Une longue correspondance, conservée dans les papiers de Decaisne, témoigne de la confiance complète qui existait entre ces deux personnages excellents.

Dans la vie courante, c'était un homme de devoir. Travailleur méthodique et sagace, il poursuivait avec un zèle

régulier et infatigable les œuvres qu'il avait entreprises : « A notre âge, écrivait-il, en 1869 à Decaisne, chaque année de la vie compte pour trois et nous n'avons ni l'un ni l'autre de temps à perdre, si nous voulons achever ce que nous avons commencé. C'est presque un engagement d'honneur que nous avons pris vis-à-vis du public, et, coûte que coûte, il faut le tenir. » Mais il ne s'enfermait pas dans l'étroit domaine d'une spécialité; son esprit était vif et cultivé, ses connaissances profondes et étendues; sa curiosité toujours en éveil s'intéressait à toute question scientifique et philosophique; dans l'ordre des idées abstraites, aussi bien que dans l'ordre des faits. « Je tâche, écrivait-il encore, de me tenir au courant de tout ce qui se fait et se découvre chaque jour en physique, en chimie, en histoire naturelle, etc., et ce n'est pas une mince besogne. Je m'occupe aussi de métaphysique (psychologie surtout), parce que la métaphysique est le lien de toutes les sciences et que c'est à elle qu'en définitive toutes les sciences convergent. » Et ailleurs : « La science n'est pas toute, bien s'en faut, dans la collection des faits, ni même dans l'analyse des faits; elle est aussi dans l'agrégation des faits et phénomènes particuliers en faits d'ordre supérieur, dans la synthèse en un mot. L'imagination a eu et aura toujours une large part dans les progrès des sciences, parce qu'elle est quelquefois une intuition. La synthèse universelle, la science unifiée est la philosophie proprement dite. »

Cependant ces hautes considérations ne lui faisaient pas oublier les détails pratiques de ses études. Dans ses registres journaliers on lit, à la suite de réflexions pro-

fondes sur la nature de la matière et sans transition, cette indication : « J'ai recueilli moi-même un grand bocal de vraie gomme arabique sur un petit acacia. »

Ainsi se poursuivait sa vie : « Le jardin, dit-il, le ciel météorologique, la correspondance, la lecture, l'éducation des enfants et de temps en temps une excursion botanique, voilà de quoi occuper largement mon temps. »

Exempt des passions, des haines et des préjugés qui font le malheur d'un grand nombre d'hommes, tout entier à l'étude de la nature féconde et productrice, entouré de gens qui l'aimaient, son existence eût été aussi heureuse que le comporte la destinée humaine, sans les pertes d'êtres aimés qui l'attristèrent et sans la maladie nerveuse qui l'empoisonna.

C'était une névralgie des nerfs de la face, gagnée, paraît-il, à la suite d'une exposition prolongée à des froids excessifs pendant le cours d'une excursion botanique de montagne. Cette névralgie produisit rapidement une surdité, qui l'obligea à renoncer à la carrière de l'enseignement, ainsi que je l'ai rapporté plus haut; sa destinée en fut brisée. Cette surdité était si complète qu'on ne pouvait converser avec lui que par écrit. Je le vois encore, entamant une conversation sur un sujet de science, de littérature ou de philosophie; puis aussitôt, présentant à son interlocuteur une ardoise qu'il tenait toujours en main, en le priant d'y inscrire sa réponse à la craie. Il n'en était pas moins un causeur charmant, aimable, plein d'attention et de sentiments délicats. Résignation d'autant plus admirable qu'elle n'était pas seulement relative à la privation du sens de l'ouïe : l'affection nerveuse de Naudin se tra-

duisait par des crises fréquentes, où s'exaspérait une souffrance presque continuelle. Tant que cela ne dépassait pas certaines limites, il la traitait de « petits accès névralgiques que je tâche de supporter philosophiquement, en attendant l'heure où j'en serai délivré à jamais ». Mais les choses s'aggravaient souvent. C'est dans l'un de ces instants qu'il écrit à Decaisne en 1868 : « Tout irait bien si je ne traînais avec moi cette flèche empoisonnée. » A un autre moment, il s'écrie : « Je viens de passer trois semaines au fond de l'enfer, j'entends l'enfer névralgique », et sa souffrance semble passer les limites de la force humaine. La douleur gagnait parfois la langue et la face tout entière, les moindres mouvements amenaient des accès intolérables.

Il essaya vainement de la combattre par les ressources de la chirurgie. En 1869, le chirurgien Baecker lui fit subir à Strasbourg une opération en apparence radicale, l'extirpation d'une portion du nerf malade. La douleur cessa aussitôt; mais, après quelques mois, elle reparut dans tout le réseau nerveux. Une nouvelle opération, pratiquée en 1872, n'amena pas davantage la cure du mal. A ces douleurs physiques, s'ajouta la douleur morale, plus pénible encore, due à la mort successive de trois de ses enfants. Mais, par une compensation qui n'est pas sans amertume, la souffrance épure et élève l'âme de ceux qui parviennent à la dominer. Naudin était une nature assez haute pour le faire. Tout en déclarant que « la vie est un combat perpétuel et qui n'est pas égal pour tous dans notre court voyage sur cette planète de malheur », il est soutenu par ses croyances personnelles et il revient sans

cesse aux conceptions les plus hautes des philosophies et des religions. « Notre destinée est tragique, dit-il encore; il faut une certaine dose de stoïcisme pour l'envisager de sang-froid et, quand la vie n'a été qu'un long enchaînement de souffrances, la mort apparaît comme une délivrance. » C'est ainsi qu'il fut amené à incliner vers les doctrines de Schopenhauer et de Hartmann, sans pourtant en accepter les conclusions pessimistes et désespérées.

Au milieu de tant d'épreuves physiques et morales qui l'assaillaient sans relâche, sans jamais l'abattre, Naudin atteignit l'âge de quatre-vingt-trois ans, et il s'éteignit sans souffrance le 19 mars 1899. Un matin, on le trouva endormi paisiblement, devant les épreuves d'un travail qu'il avait corrigé jusqu'à ses derniers moments. Comme l'empereur romain, il avait mis en pratique jusqu'au bout cette devise suprême du devoir : *Laboremus !*

## II

Naudin fut un grand travailleur. Très au courant de la science de son temps, expérimentateur habile, patient et persévérant, il poursuivit pendant toute sa vie, à travers l'étude des questions spéciales et des monographies, l'examen des problèmes les plus hardis, relatifs à l'origine de la vie et à la constitution des espèces. On sait comment les vues générales de la science sur ces divers points, telles que les professaient les savants du temps de Cuvier, ont été profondément modifiées depuis un demi-siècle, surtout à partir des discussions soulevées avec tant d'éclat par Darwin. Naudin a pris une part active à ces longues con-

troverses ; ses recherches sur les hybrides y ont apporté des notions originales de première importance.

Decaisne, qui venait de remplacer Mirbel dans la chaire de culture, appela, sur ce sujet, l'attention de Naudin en 1854, au moment où il le prit comme auxiliaire, avec le titre d'aide naturaliste.

Naudin s'attacha à l'étude méthodique des hybrides et il expérimenta sur un grand nombre d'espèces, appartenant à des genres et à des familles différentes, telles que : Papavéracées (7 espèces), Mirabilis, Primula, Datura (6 espèces), Nicotiana (17 espèces), Pétunia, Digitalis, Linaria, Ribes, Luffa, Coccinia et nombreuses Cucurbitacées. Il s'efforça d'opérer sur de nombreux individus de chaque espèce, afin de rencontrer toutes les modifications possibles. Bref, son étude offre un caractère magistral. Elle est consignée dans un *Mémoire sur les hybrides du règne végétal*, qui obtint le grand prix de physiologie à l'Institut en 1861, et fut publié dans le *Recueil des Savants étrangers*. Naudin s'y est attaché particulièrement à l'examen des Cucurbitacées, dont le melon, la citrouille, la courge fournissent des types bien connus, d'aspect et de qualités très différents, de figure variable et polymorphe. Chacun connaît les apparences si diverses des fruits de cette famille.

Dans des recherches qui durèrent pendant plus de dix années, il en poursuivit, avec une rare persévérance, l'observation et continua toute sa vie ses études sur le problème général de l'espèce. Ses idées à cet égard ont été présentées sous une forme générale par un article publié, en 1874, dans le *Bulletin de la Société botanique de France*,

sous ce titre : *Les espèces affines et la théorie de l'évolution.* Naudin y étudie la parenté entre les êtres de même genre, famille et règne. Cette œuvre fondamentale de Naudin sera examinée en détail dans la troisième partie de la présente Notice. Bornons-nous à rappeler brièvement les autres travaux de notre confrère, tels que ses *Observations sur le développement des organes appendiculaires des végétaux*, en collaboration avec H. Saint-Hilaire (1842), la comparaison du climat de la Provence maritime (Antibes) et du Roussillon maritime, fondée sur la publication de *Huit années d'observations météorologiques faites au Jardin d'expériences de Collioure* (1849-1852); une *Monographie générale des Mélastomacées*, œuvre considérable, mais d'un caractère technique, comprenant 250 genres, 500 espèces nouvelles et 270 plantes dessinées par lui-même.

Malgré son âge avancé, il poursuivit à Antibes une étude des Diospyros, dont le fruit, sous le nom de *kaki* ou nèfle du Japon, a été introduit dans l'alimentation, en Europe, depuis quelques années. La maladie des châtaigniers, l'examen des tubercules des Légumineuses, connexe du problème de la fixation de l'azote, ont également attiré l'attention de Naudin. Dans ses derniers moments, il s'occupait d'une monographie du genre *Pittosporum.*

Ce sont là des œuvres originales, les fruits de recherches personnelles. Mais elles n'épuisaient pas son activité infatigable.

Il fut encore le collaborateur de Decaisne dans son grand ouvrage de pratique et d'érudition, le *Manuel de l'amateur des jardins* (1852-1872). Il publia aussi un *Manuel de l'acclimatation,* adaptation d'un traité de Muller, de Melbourne,

ouvrage approprié à ses études sur l'acclimatation dans le bassin de la Méditerranée des plantes venues des Tropiques. Enfin, pendant cinquante années, Naudin apporta le concours de son autorité à la publication de nombreux recueils, revues, ouvrages périodiques, tels que la *Revue horticole*, le *Journal d'agriculture pratique*, le *Bon Jardinier*, la *Flore des serres*, la *Maison Rustique du XIX^e^ siècle*, l'*Encyclopédie de l'agriculture*, le *Bulletin de la Société d'acclimatation*.

Ce sont là des services assurément moins essentiels que ceux des recherches originales ; mais ils ont cependant leur importance pour le développement continu de la science, ainsi que de la pratique et de l'instruction des personnes qui s'y adonnent.

## III

Le moment est venu d'exposer les problèmes généraux de biologie, dont Naudin s'est préoccupé pendant tout le cours de son existence scientifique, et de préciser la part qu'il a prise à la poursuite de leur solution. Il s'agit des problèmes les plus difficiles de tous, ceux des origines de la vie, et en particulier de l'origine des espèces.

Depuis les temps les plus reculés, les hommes ont désigné sous le nom d'espèce les groupes d'êtres, animaux, végétaux, minéraux, qui présentent entre eux une certaine ressemblance ; et cette désignation un peu vague a pris une précision plus grande pour les êtres vivants, qui descendent en fait les uns des autres par voie de génération. Entre les êtres réunis par ce lien, il existe des diffé-

rences individuelles ou collectives, qui ont pris le nom de variétés. Enfin le nom de race a été employé dans l'usage commun, tantôt comme synonyme du nom d'espèce, tantôt comme exprimant une filiation un peu plus étroite : espèce humaine, race humaine, genre humain, sont même synonymes dans le langage courant. A ces notions vulgaires se rattache une idée fondamentale de généalogie, qui a conduit les esprits philosophiques à soulever des questions d'origine : origine des espèces, corrélative jusqu'à un certain point de l'origine des choses. C'est en Chaldée que ces problèmes d'origine semblent avoir pris d'abord une forme systématique : les premiers chapitres de la Genèse en renferment la plus ancienne expression qui soit connue, tant pour les espèces vivantes que pour les races humaines, ramenées à dériver d'une souche primitive supposée unique.

L'étude de l'histoire des nations a fait apparaître des idées nouvelles, celles de la mutabilité et de la transformation graduelle des races, telles que nous les connaissons depuis sept à huit mille ans : disparition des races anciennes, apparition de races nouvelles, dérivées les unes du développement de races primitives et qui s'élèvent tout à coup, après être demeurées longtemps dans l'obscurité, comme il est arrivé aux races germaniques et slaves; les autres, dérivées de races plus anciennes associées et fondues à des degrés divers, par la conquête ou par d'autres conditions; ce qui est le cas des races française, anglaise, italienne, espagnole, pour ne parler que des Européens.

Les langues des peuples ont éprouvé des métamor-

phoses, corrélatives de celles des races qui les parlent et dont l'étude n'est pas moins concluante.

Ces idées et les faits qui les ont suscitées sont propres aux races humaines ; mais les études des agriculteurs et des naturalistes en ont étendu la signification aux espèces végétales et animales, et par là même elles ont soulevé des problèmes plus étendus et plus difficiles. L'histoire nous montre en effet que l'homme a modifié profondément à son usage, par la domestication et la culture, un certain nombre d'espèces animales. telles que le chien, le cheval, le mouton, les pigeons, les gallinacés ; et un certain nombre d'espèces végétales, telles que le blé et les céréales, les légumes, les arbres producteurs de fruits : pommiers, poiriers, etc., sans parler des fleurs créées par les horticulteurs. Ces modifications ont été poussées à un tel point que l'on ne connaît plus aujourd'hui avec certitude, dans la plupart des cas, les espèces sauvages, dont les espèces domestiques et cultivées sont la descendance

Il y a plus, et les sciences modernes sont entrées dans une région plus lointaine et plus obscure, par suite des découvertes de la géologie, accomplies depuis un siècle et demi. En effet, l'histoire de la terre est inscrite dans les couches de son écorce, je veux dire dans les débris des races et espèces conservées au sein de ces couches. Or l'étude de ces débris ne montre, dans les couches les plus anciennes, presque aucune des espèces aujourd'hui vivantes. A leur place, on trouve les restes des anciennes espèces, ossements et coquilles pour les animaux, troncs, tiges, feuilles, spores, graines et fruits pour les végétaux ; bref, reliques de toute nature, conservées depuis des milliers de

siècles. Or ces anciennes espèces ont disparu aujourd'hui. Non seulement on ne les rencontre plus, mais les paléontologistes s'accordent à déclarer qu'il s'est succédé, depuis les couches terrestres les plus anciennes, plusieurs séries différentes, plusieurs créations successives, comme on disait du temps de Cuvier, d'espèces végétales et animales. A chacune des grandes périodes géologiques, primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire, a répondu un ensemble d'êtres vivants qui la caractérisent. Un progrès, ou plus exactement une évolution successive des manifestations de la vie à la surface du globe, a fait succéder des êtres de plus en plus parfaits, par exemple parmi les plantes, Végétaux inférieurs, Cryptogames vasculaires, Gymnospermes, Angiospermes, Monocotylédones et Dicotylédones, dont l'appareil floral est de complexité croissante, jusqu'au degré de l'histoire du monde où nous vivons aujourd'hui.

De là des problèmes nouveaux, relatifs aux actions et aux lois naturelles qui ont présidé à ces apparitions successives d'espèces vivantes.

Les espèces actuelles résultent-elles, par filiation directe ou par hybridation, d'une évolution graduelle d'espèces ancestrales? Dans quelle mesure peut-on assimiler les changements supposés de ces dernières aux modifications que l'homme sait faire éprouver aux espèces de notre temps? Jusqu'à quel point les transformations géologiques sont-elles comparables à celles que produisent les causes actuelles? L'observation du présent peut-elle rendre compte des faits du passé? L'expérimentation a-t-elle le pouvoir de les imiter ou de les reproduire?

Telles sont les questions soulevées par l'étude de l'ori-

gine des espèces, questions difficiles, obscures, entrevues déjà par les penseurs de l'antiquité, mais qui ont fait l'objet de discussions plus précises depuis un siècle et demi, sans que l'on ait réussi jusqu'à présent à établir des solutions définitives.

Ce serait sortir du cadre de la présente Notice que d'exposer les principaux systèmes que l'on a proposés à cet égard. Il suffira de rappeler qu'ils se groupent autour de deux idées essentielles : la permanence des espèces spécifiques, ou leur variation. D'après la notion de la permanence, les espèces subsistent sans variation notable dans le cours des siècles, jusqu'au jour où elles s'éteignent, en ne laissant point de postérité : c'était le système de Cuvier, d'après lequel les espèces vivantes se seraient succédé dans les périodes géologiques d'une façon discontinue, en vertu d'une série de créations géologiques distinctes.

La variabilité des espèces représente un système opposé, suivant lequel les espèces vivantes se seraient succédé, dans la suite des siècles, en se transformant les unes dans les autres : soit d'une façon graduelle, par l'action prolongée des causes actuelles; soit d'une façon brusque, par l'intervention subite de conditions physico-chimiques nouvelles. La théorie du transformisme et de l'évolution a été soutenue dès le début de ce siècle par Lamarck, et depuis, sous une forme différente et d'une façon plus précise et plus méthodique, par Darwin. Ce dernier l'a ramené à deux notions fondamentales : la lutte pour l'existence, et la sélection naturelle, en vertu de laquelle les êtres les plus aptes à supporter des conditions de vie déterminées, ou à

se modifier pour y résister, finissent par subsister seuls.

La réponse à ces questions a été tentée par les deux méthodes générales des sciences naturelles, l'observation et l'expérimentation.

L'observation paléontologique est ici capitale; mais je n'ai pas à m'en occuper dans la Notice actuelle. Au contraire, l'étude des phénomènes présents est l'une de celles qui ont exercé la sagacité de Naudin. Il importe, en effet, de rechercher comment se comportent soit dans la nature, soit dans des conditions réglées par l'art, les espèces végétales et animales, s'attachant surtout aux espèces susceptibles de variations étendues. Ajoutons que ces observations et ces expériences, pour être concluantes, ne sauraient porter sur des espèces positives, ou prétendues telles, définies d'après de simples ressemblances; mais elles doivent constater la transformation naturelle ou artificielle d'une espèce, — je dis d'une espèce rigoureusement constatée par des phénomènes de descendance et de reproduction, — laquelle se changerait en une autre espèce, susceptible d'être définie de la même manière. J'ai cité, dans l'enceinte même où je parle en ce moment, les études méthodiques de Decaisne sur les Poiriers, qui n'ont pas abouti à des conclusions définitives, peut-être parce qu'elles n'ont pas été suivies pendant un nombre suffisant de générations.

C'est en effet le temps qui manque aux savants qui poursuivent ce genre d'études: la nature dispose des siècles et chacun de nous n'a que quelques années. Peu de personnes se soucient de consacrer leurs efforts à suivre les idées de leurs prédécesseurs. L'organisation des établissements

où des expériences ont été commencées par quelques savants n'est elle-même guère plus permanente. Ainsi les cultures des Poiriers, suivies si longtemps par Decaisne, ont aujourd'hui à peu près complètement disparu; les terrains ayant reçu d'autres affectations, en conformité d'ailleurs avec les besoins nouveaux de l'enseignement et la direction personnelle des professeurs qui se sont succédé au Muséum.

Notre confrère Naudin a également apporté un contingent intéressant à ce genre de recherches. Ses études, au lieu de porter sur des plantes de longue durée, telles que les arbres, ont roulé sur des plantes annuelles, les Cucurbitacées, plus facilement modifiables en apparence, d'après la multitude de variétés de leurs formes connues. Il avait formé une collection des principales espèces vivantes de cette famille, et il avait reproduit et étudié 1 200 espèces, races ou variétés. D'après Naudin un petit nombre d'espèces de cette famille, disséminées dans toutes les contrées chaudes et tempérées, et cultivées depuis les temps les plus anciens, ont fini par constituer un nombre immense de races, douées d'une stabilité remarquable et susceptibles d'être parfois confondues avec des espèces véritables pendant une longue série de générations. Ces races ne varient pas, tant qu'elles sont fécondées par leur propre pollen. C'est pourquoi Naudin crut devoir procéder, non par modification dans les conditions d'existence, mais par fécondations croisées entre races ou espèces différentes, ce qui donne naissance à des hybrides, ainsi que l'avait fait Decaisne. Malheureusement aucune espèce nouvelle ne semble avoir été jusqu'ici obtenue par cette voie : les

hybrides résultant d'une première fécondation ont éprouvé dès la seconde génération des variations désordonnées.

Pour mieux montrer toute l'importance du travail de Naudin, signalons quels problèmes généraux il s'est efforcé de résoudre. L'aptitude ou la résistance des différentes espèces à l'hybridation, en raison de leurs affinités apparentes, la stérilité immédiate ou graduelle des hybrides, ou leur fécondité propre, plus ou moins prolongée avec conservation des types fixés, ou bien encore leurs variations indéfinies, leur physionomie comparée à celle des générateurs, le retour plus ou moins rapide des hybrides aux types spécifiques de leurs ascendants, toutes ces questions sont abordées par Naudin et discutées d'après une multitude d'essais méthodiquement dirigés. Naudin interroge l'hybridation comme moyen d'établir cette distinction tant rêvée — et peut-être imaginaire — entre les espèces, les races et les variétés. — Il s'attache à une question du plus haut intérêt, celle de reconnaître si les types spécifiques primitifs ont une tendance innée à se partager en types secondaires plus ou moins stables, répondant aux races et aux variétés. — Enfin, pénétrant plus avant et jusqu'au cœur même du problème, Naudin compare l'influence de l'élément mâle et celle de l'élément femelle sur ces variations. D'après lui, c'est dans l'ovule surtout que paraît résider l'aptitude à recevoir l'imprégnation déterminante. Quant au pollen, il est plus ou moins actif, jusqu'à devenir atrophié ou impropre à la fécondation : mais, à ces divers degrés de puissance fertilisante, son influence semble similaire.

Quoi qu'il en soit, les hybrides ainsi obtenus ne sont pas stables. Dès la seconde génération, on observe une bigarrure désordonnée dans les formes et caractères, une sorte de dissolution des formes hybrides, de disjonction entre les deux essences spécifiques, que l'on a associées par artifice. Elles reviennent ainsi aux types primitifs, dans quelques cas, des deux côtés à la fois; dans d'autres cas, d'un côté de préférence à l'autre. Ce retour est tantôt graduel et lent, tantôt brusque. Les hybrides peuvent aussi s'éteindre, sans revenir à leurs ascendants. Bref, tous les cas concevables se trouvent réalisés. En définitive, toutes les races observées par Naudin se ramènent ainsi à un petit nombre de types bien définis. Par exemple, la multitude des variétés de courge se ramènent à trois types : *Cucurbita Pepo*, *Cucurbita Maxima*, *Cucurbita Moschata*. Ce seraient donc là les véritables espèces, en nombre limité et invariable en principe : résultat contradictoire avec l'hypothèse de la sélection naturelle.

Ajoutons qu'une multitude d'observations et d'essais ont été faits, dans des directions analogues, par les botanistes et les zoologistes : elles ont donné des résultats d'un haut intérêt. Mais toutes les observations et toutes les expériences tentées depuis un demi-siècle, pour réaliser la transformation des types spécifiques, sont demeurées sans résultats concluants, soit que le temps ait manqué pour réaliser des métamorphoses qui auraient exigé des siècles dans la nature, soit que les conditions d'une expérimentation efficace, n'étant pas dirigées jusqu'ici par une connaissance suffisamment profonde des phénomènes de la génération, aient été instituées d'une façon aveugle en quelque sorte, et

par là même peu capable de conduire au résultat cherché.

Il est incontestable que le nombre des espèces bien définies, sur lesquelles des expériences ont été tentées, est très petit, dans le règne animal surtout, en comparaison du nombre des espèces prétendues que les naturalistes admettent aujourd'hui dans leurs classifications. On demeure dès lors autorisé à admettre, à titre d'hypothèse conforme aux phénomènes géologiques surtout, qu'un certain nombre au moins de nos espèces supposées résulteraient de la transformation d'espèces plus anciennes. Cette transformation peut d'ailleurs être envisagée soit comme indéfinie, soit comme au contraire limitée.

Ici intervient l'étude de Naudin sur les espèces affines, étude où il développe une conception personnelle qui combine deux notions en apparence contradictoires, celle de l'invariabilité des types originels des espèces et celle de leur évolution.

D'après son système, qui est celui du transformisme limité, tous les types primordiaux subsisteraient aujourd'hui, ayant évolué en demeurant constamment distincts les uns des autres, à travers les changements successifs accomplis depuis les origines jusqu'à l'état actuel. L'exposé de ce système se présente naturellement dans la présente Notice, attendu que c'était l'hypothèse préférée de Naudin.

D'après cette hypothèse, toutes les espèces qui se sont succédé, toutes celles qui existent aujourd'hui, répondraient terme pour terme aux germes ou cellules de l'état originel. Un protoblastème commun et homogène, source de tous les êtres vivants et dont l'origine reste mystérieuse,

se serait organisé, en se partageant en un certain nombre de types spécifiques, désormais séparés les uns des autres par des limites infranchissables. Ainsi les espèces auraient été distinctes, en principe du moins, dès le début. Mais le bloc de ces premiers germes cellulaires n'affectait pas l'ensemble des formes mêmes, c'est-à-dire les apparences de toutes les espèces qui se sont succédé. Seulement chacun d'eux, ou plutôt chaque groupe de germes similaires, aurait évolué, en prenant des figures et des apparences propres, dans le cours des périodes géologiques sans jamais se croiser, se rencontrer ou se confondre avec les types spécifiques provenant des autres germes. Chaque espèce serait ainsi définie un assemblage primordial de formes *affines*, subdivisées en races et variétés, mais rattachées toutes à un ancêtre commun. Cet ancêtre plastique et résoluble en formes secondaires aurait contenu en germe, ou plutôt à l'état virtuel, les différenciations actuelles, permanentes ou non.

Ainsi s'expliqueraient les résultats des expériences continuelles, exécutées en dehors de vues scientifiques par les cultivateurs de tous les temps, lesquelles produisent chaque jour des formes dérivées, que le cultivateur s'efforce de maintenir dans un but lucratif, formes décrites dans tous les livres de jardinage. Sans doute la plupart ne sont pas stables; mais quelques-unes le deviennent, par suite d'une hérédité prolongée. La formation de toutes ces variétés, stables ou non, manifesterait les derniers restes d'une force évolutive, qui aurait existé au temps de la jeunesse du monde, comme le supposaient déjà Lucrèce et les Épicuriens dans l'antiquité; force qui se serait affaiblie dans

le cours des âges, en donnant lieu à la multiplication des types secondaires. Cette conception du transformisme limité des espèces vivantes présente une originalité singulière.

Je n'en dirai pas davantage ; il suffira d'avoir montré, par ce bref exposé, quel intérêt présentent les problèmes auxquels notre confrère Naudin a consacré son existence. Parviendrons-nous à les résoudre quelque jour ? Il serait également téméraire de le nier ou de l'affirmer : tout ce que nous pouvons penser, c'est que ces problèmes ne semblent pas dépasser la mesure de la puissance croissante de l'intelligence humaine, ni les ressources de l'expérimentation, aidée par les progrès continuels de la physique, de la chimie, de la physiologie et des autres sciences naturelles.

# ÉLOGE HISTORIQUE

DE

# JOSEPH-LOUIS-FRANÇOIS BERTRAND

PAR


## M. GASTON DARBOUX

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lu dans la séance publique annuelle du 16 décembre 1901


---

MESSIEURS,

Appelé pour la première fois à prendre la parole dans cette enceinte, je crois remplir un devoir en vous présentant d'abord l'éloge d'un homme que j'ai beaucoup aimé et profondément admiré, mon illustre maître Joseph Bertrand. Je suis loin de me dissimuler toutes les difficultés que je rencontre, en venant à la suite de MM. Berthelot et Jules Lemaître qui, dans la séance du 2 mai dernier, vous présentaient un tableau si attachant de la vie de notre Secrétaire perpétuel ; pourtant ma tâche sera belle encore si je parviens à la remplir ; car elle consiste à vous introduire dans le détail de la glorieuse carrière

de Joseph Bertrand, à vous rappeler plus particulièrement ses travaux d'ordre scientifique, en un mot à mettre en pleine lumière les éléments de cette brillante synthèse qui vous a été présentée avec tant de charme et d'autorité.

## I

Bertrand (Joseph-Louis-François) naquit à Paris, rue Saint-André-des-Arts, le 11 mars 1822. Sa famille était originaire de Rennes. Son grand-père maternel, M. Blin, s'était acquis l'estime et l'affection de ses concitoyens par le rôle qu'il avait joué pendant notre première Révolution. Il avait appris le métier des armes, comme on disait alors, au Régiment d'Auvergne. Choisi comme capitaine par 150 volontaires de Rennes, il concourut avec eux à la défense de la Champagne envahie par les Prussiens. A son passage dans la ville de Reims, il sauvait, au péril de sa vie, un prêtre que des soldats indisciplinés voulaient brûler sur un bûcher. De retour à Rennes, où il était directeur des postes, il prenait la part la plus honorable, en qualité de capitaine de grenadiers dans la garde nationale, à la guerre civile qui déchirait alors la Vendée. Chez M. Blin, le courage civique était à la hauteur des vertus militaires. On conserve à Rennes le souvenir de la lutte qu'il engagea contre le proconsul Carrier. Il contribua par son énergie à sauver trois ou quatre cents personnes que Carrier voulait transférer à Nantes pour les y faire noyer. Ses concitoyens reconnaissants l'envoyèrent au Conseil des Cinq-Cents. Destitué en 1815 par la Restauration, profondément affecté par la perte de deux fils qu'il aimait tendrement, il s'étei-

gnit le 23 juillet 1834, ayant eu du moins la consolation de s'associer, avant de mourir, aux espérances que donnait à toute la famille la précocité de son petit-fils Joseph, alors âgé de 12 ans et déjà orphelin.

Le gendre de M. Blin, le Dr Alexandre Bertrand, père de notre cher maître, était né à Rennes en 1795. Il fit ses études au collège de cette ville avec Duhamel, Louis Roulin, Dubois de la Loire et Pierre Leroux. Ce dernier, avec qui il a fondé *le Globe*, nous a laissé des renseignements précieux sur sa jeunesse. Nous savons que ses camarades de collège étaient tous frappés de sa supériorité morale; il est intéressant de remarquer aussi que, lorsqu'il commença l'étude des mathématiques, il fit paraître une aptitude exceptionnelle. Pourtant, reçu à l'École Polytechnique en 1814 en même temps que son camarade Duhamel et qu'Auguste Comte, il quitta l'École au bout de quelque temps et se tourna vers la médecine, sur le conseil de son ami Roulin. C'était un homme des plus éminents, qu'une mort prématurée a seule empêché de remplir tout son mérite. Son fils en était fier, et il est naturel que, dans l'hommage que nous voulons rendre à Joseph Bertrand, nous disions quelques mots de celui qui a veillé à sa première éducation et qui, le seul peut-être, a eu quelque influence sur la formation de son esprit.

Le Dr Alexandre Bertrand s'est fait connaître par divers ouvrages de vulgarisation, des *Lettres sur la Physique* et surtout les *Lettres sur les Révolutions du Globe* qui, depuis leur apparition en 1824, ont eu huit éditions successives, dont les dernières ont été publiées par son fils. Le plan de ces Lettres est excellent ; le style en est clair et atteint

souvent à l'élévation. L'auteur, qui suivait les cours de Cuvier, de Cordier, de Geoffroy Saint-Hilaire, à une époque où la Géologie, jusque-là très négligée, commençait à être en honneur, s'y montre un géologue très instruit, et très au courant des théories qui sont le plus nécessaires au développement de cette belle science.

Mais le principal titre du Dr Alexandre Bertrand réside dans des recherches d'une tout autre nature, vers lesquelles il s'était senti attiré, dès sa jeunesse, par une prédilection invincible, qu'il avait même commencées pendant son séjour à l'École Polytechnique. Son *Traité du Somnambulisme*, paru en 1822, son *Traité du Magnétisme animal en France et de l'Extase dans les Traitements magnétiques* paru en 1826, marquent, on peut le dire, un progrès décisif dans l'histoire du magnétisme animal. Alexandre Bertrand, qui avait le goût des idées générales, a su associer dans ces ouvrages l'esprit du philosophe aux connaissances du physiologiste. Dans une étude abandonnée jusque-là aux faiseurs de miracles et aux ignorants, il a institué le premier des investigations méthodiques et consciencieuses. Le premier aussi, il a fait entendre, comme conséquence de ses travaux, une protestation contre les arrêts dont les jurys et les juges frappaient de véritables insensés, dépourvus de toute responsabilité morale. On sait assez qu'aujourd'hui cette protestation a produit tous ses effets.

Je me reprocherais d'oublier ici ce qui concerne les relations d'Alexandre Bertrand avec notre Compagnie. De son temps, la publicité de nos séances était des plus restreintes. Quelques savants, en principe ceux dont les travaux étaient approuvés par une commission, étaient seuls

autorisés à écouter les discussions académiques. Le Dr Bertrand voulut supprimer ces barrières et faire connaître au public ce qui se passait à l'Académie. On aura peine à croire que, pour réaliser ce projet, il eut à surmonter de très grandes difficultés. Cuvier, dont l'influence était prépondérante, fit voter, pour le bannir des séances, les règlements les plus draconiens. Malgré ces obstacles, que devait faire disparaître Arago, devenu secrétaire perpétuel, Alexandre Bertrand inaugurait, en 1825, dans *le Globe*, les comptes rendus de nos séances, qui, avant lui, étaient tout à fait inconnus. C'est donc à lui qu'il faut faire remonter la création de cette presse scientifique, qui est devenue aujourd'hui pour les Académies un auxiliaire dont elles ne sauraient se passer.

Les comptes rendus scientifiques du *Globe* cessèrent avec la mort d'Alexandre Bertrand, survenue en 1831; mais ils furent continués dans le journal *le Temps* par le Dr Roulin, que beaucoup d'entre nous ont connu et qui est mort en 1874, membre libre de l'Académie des Sciences et bibliothécaire de l'Institut. La réunion des articles du Dr Roulin ayant formé un volume plein d'intérêt, les secrétaires perpétuels Arago et Flourens reconnurent la possibilité de le publier dorénavant au nom de l'Académie. Telle est l'origine de nos *Comptes rendus hebdomadaires*, dont M. Roulin a, pendant trente ans, surveillé la rédaction, et qui ont contribué d'une manière si efficace aux progrès de la recherche scientifique.

Le Dr Roulin avait épousé, comme Alexandre Bertrand, une des filles de M. Blin. D'autre part, Duhamel, leur compatriote et leur camarade du collège de Rennes, avait

épousé une des sœurs d'Alexandre Bertrand. Les trois familles Bertrand, Duhamel et Roulin étaient étroitement unies. C'est au milieu d'elles que se sont écoulées les premières années de Joseph Bertrand.

## II

Sa jeunesse a donné lieu à bien des légendes. Heureusement, lorsqu'il fut élu en 1884 à l'Académie Française, il eut l'idée de rédiger pour son ami Pasteur, qui devait le recevoir, des notes étendues, qui nous ont été précieusement conservées. Elles vont me permettre de retracer devant vous une enfance qui doit compter parmi les plus intéressantes de toutes celles sur lesquelles on a pu recueillir des renseignements précis et authentiques.

« Tendrement aimé, nous dit-il, pas des parents qui pourraient être comptés parmi les hommes éminents de leur temps, j'ai reçu d'eux, pour mes premières études, la direction la moins faite pour développer chez moi l'habitude du travail et l'amour de la science.

« On ne croyait pas que je fusse destiné à vivre jusqu'à l'âge d'homme. Les études dès lors, pour moi, étaient traitées comme un passe-temps inutile et, si j'y prenais trop de goût, dangereux.

« A l'âge de 16 ans, lorsque je fus reçu à l'École Polytechnique, je ne savais conjuguer aucun verbe en aucune langue. J'étais prodigieusement ignorant, j'en ai dit la raison. Il faut dire aussi pourquoi j'étais, en même temps, prodigieusement instruit pour mon âge.

« J'ai appris à lire pendant une longue maladie, en entendant donner à mon frère des leçons, dans la chambre où j'étais alité. Je connaissais les lettres, et rien de plus. En entendant répéter B, A, BA; C, R, O, CRO, je gravais toutes les combinaisons dans ma mémoire. J'ai le souvenir très distinct de la stupéfaction de mes parents lorsque, m'apportant pendant ma conva escence un livre d'histoire naturelle pour me montrer les images, ils m'entendirent lire le texte couramment. Je lus sans épeler, je me le rappelle :

**La Brebis et le Chien-loup.**

Mon père effrayé m'arracha le livre et défendit que, sous aucun prétexte, on me fît travailler. Je n'avais pas encore cinq ans.

« Mon père m'empêchait d'étudier, mon instruction cependant était sa plus chère préoccupation. Je ne le quittais pas; à pied ou en voiture, il ne sortait jamais sans mener avec lui son Joseph. Il me parlait sur tous les sujets, toujours en latin. Je le comprenais. Je l'ai perdu pendant ma neuvième année. Il m'avait prédit que je serais reçu le premier à l'École Polytechnique et membre de l'Académie des Sciences. Je n'en doutais pas et, pendant mon enfance, ma mère n'en faisait non plus aucun doute.

« Lorsque, à l'âge de neuf ans, j'eus le grand malheur de perdre mon père, j'avais appris par surprise, en quelque sorte, les éléments de la géométrie et la partie élémentaire de l'algèbre. Voici comment : mon père, dans la dernière partie de sa vie, demeurait chez mon oncle, M. Duhamel, qui dirigeait alors une institution préparatoire à l'École

Polytechnique. Les élèves, dont les plus jeunes avaient le double de mon âge, m'aimaient beaucoup et je me trouvais très heureux au milieu d'eux. Assidu à leurs récréations, je les suivis bientôt dans les classes. Les maîtres me regardaient avec étonnement et ne s'occupaient guère de moi. Les élèves s'aperçurent que je comprenais; et, quand une démonstration semblait difficile, le premier qui m'apercevait courait après moi, m'emportait dans ses bras, me faisait monter sur une chaise pour que je pusse atteindre le tableau, et me faisait répéter.

« Ma mère quitta Paris, mon frère fut placé comme interne au collège de Rennes et je restai à Paris. Pendant ma dixième année, je suivis régulièrement, chez M. Duhamel, le cours de Mathématiques spéciales. J'étais considéré comme le plus fort de la classe; mais jamais on n'exigeait de moi le moindre devoir, on ne me mettait entre les mains aucun livre. Ma petite supériorité paraissait lorsque M. Duhamel, interrogeant un élève, lui faisait quelques objections dont il ne se tirait pas. Il interpellait alors successivement tous les forts de la classe; et bien souvent, quand personne n'avait répondu, il terminait en me regardant pour dire : Joseph. Presque toujours je répondais sans hésiter.

« A l'âge de onze ans, c'était en 1833, mon oncle m'envoya au collège Saint-Louis suivre la classe de M. Delisle, espérant que j'aurais le prix au concours général. Il savait mal le règlement; j'étais entré au mois de juin et ne pouvais concourir. On ne fit, d'ailleurs, aucune composition pendant le mois où je suivis la classe. Lorsque je vis la

question proposée au concours, il me sembla que je l'aurais aisément résolue.

« La même année, M. Duhamel demanda pour moi l'autorisation de suivre les cours de l'École Polytechnique. Le directeur des études, M. Dulong, exigea que je subisse un examen; et M. Lefébure de Fourcy, après m'avoir interrogé pendant une heure, déclara qu'il m'aurait classé le second de sa liste. C'était au mois d'août 1833; j'avais alors onze ans et cinq mois.

« A partir de cette époque, on me laissa seul diriger mes études et mes lectures. Je suivais les cours de l'École Polytechnique quand cela me plaisait; j'allais à la bibliothèque de l'Institut où l'excellent M. Feuillet, bibliothécaire de l'Institut, me prêtait des livres; je suivais le cours de Gay-Lussac au Jardin des Plantes, celui de Saint-Marc Girardin à la Sorbonne, de Lerminier au Collège de France, sans aucune sanction et sans qu'on s'informât jamais du profit que j'en tirais.

« Mon père m'avait appris un peu de latin, en me parlant sur tous les sujets et en me racontant l'histoire universelle, presque toujours en latin. Depuis l'âge de neuf ans, on ne songeait plus à entretenir ce que j'avais pu apprendre de la sorte. J'avais lu cependant et compris toute l'*Énéide,* en m'aidant d'une traduction. »

Tel est le récit que nous devons à Bertrand des premières études de son enfance. Il se passe de tout commentaire. Je hasarderai cependant une réflexion. On a fait à M. Duhamel la réputation d'un grand et habile éducateur. Cette réputation, il me semble qu'il l'a méritée au

plus haut degré, le jour où il a pris la résolution de laisser son neveu développer librement tous les dons d'une nature admirablement douée. Mais il ne faut pas oublier que nous sommes en France. Bientôt va se développer la préoccupation des examens.

Un jour, M. Duhamel entra dans la chambre de son neveu et lui dit : Il faut te faire recevoir bachelier ès lettres, cela te servira plus tard. On mit à la disposition du jeune homme tous les livres qu'il put désirer ; mais on le laissa se tirer d'affaire, sans lui imposer ni leçons, ni devoirs. Comme il fallait s'y attendre, son examen fut très inégal. Villemain, qui était un des juges, lui dit gracieusement : Vous voilà bachelier, comme Almaviva. Je ne sais s'il ajouta, comme Poinsot dans une circonstance analogue : Tâchez de réussir comme lui.

Reçu bachelier ès lettres le 20 mars 1838, Bertrand passait, le 10 avril suivant, son examen de bachelier ès sciences ; il obtint cette fois toutes boules blanches. Il fut reçu licencié ès sciences, le 4 mai de la même année. Cela faisait trois examens en six semaines.

L'année suivante, il se présenta au doctorat ès sciences. Suivant un usage assez fréquent à cette époque, il passa l'examen en deux fois, le 9 avril et le 22 juin 1839, devant un jury composé de Francœur, Libri et Lefébure de Fourcy. Dans sa thèse, qui traitait de la théorie des phénomènes thermomécaniques, il appliquait les méthodes de Duhamel et de Poisson et développait, sur les unités et les exposants de dimensions, des idées qui, plus tard, se sont montrées fécondes entre ses mains.

Au mois de juillet de la même année, il concourut pour

l'École Polytechnique et fut reçu le premier. Il nous a laissé des détails curieux sur les examens qu'il passa avec Bourdon et Auguste Comte. Je me bornerai à ce qui regarde Bourdon.

« J'ai, dit-il, le souvenir de l'étonnement de M. Bourdon qui, sachant que j'étais docteur ès sciences, m'avait fait un examen difficile. A la suite de je ne sais quelle réponse, il me dit : « Vous n'avez donc jamais ouvert une table de logarithmes? — Je lui répondis : Non, Monsieur, jamais. » Il prit cela pour une impertinence; c'était la pure vérité. Je n'avais fait alors aucun devoir scientifique ou littéraire, jamais aucun calcul demandé par aucun maître.

« A l'École Polytechnique, j'étais un problème pour mes camarades. Reçu le premier et gardant le premier rang dans toutes les épreuves, je les étonnais de temps en temps par une ignorance scandaleuse sur des notions qu'on enseigne en septième. Beaucoup d'entre eux croyaient à une ignorance affectée; j'en étais très honteux au contraire. J'ignorais complètement, par exemple, quelle sorte de mots les grammairiens désignent par le terme d'adverbes. »

Ce que Bertrand ne dit pas, c'est que ses camarades étaient à la fois pleins d'admiration pour ses dons naturels, et remplis d'affection pour sa nature vive, généreuse et loyale. Dans leurs réunions du dimanche, ils se plaisaient à mettre à l'épreuve sa mémoire vraiment prodigieuse. Il savait par cœur tout Musset, une grande partie de Victor Hugo, beaucoup de Lamartine, et il n'oubliait jamais rien. Cinquante ans après être sorti de l'École, se trouvant à une soirée de l'Observatoire où l'on récitait une des *Nuits* de Musset, il disait à Tisserand : « Si

Mme Bartet avait une défaillance de mémoire, je pourrais lui souffler le vers exact. » Il aimait beaucoup la poésie et en sentait vivement le rythme. Un vers faux le faisait souffrir. Jusqu'à la fin de sa vie, il a retenu sans effort tout ce qu'il voulait apprendre. Dans un des derniers dîners de promotion auxquels il ait assisté, un de ses camarades ayant récité une pièce de vers assez longue qu'il avait composée pour la circonstance, Bertrand, voulant l'intriguer, lui dit : « Mais ce morceau n'est pas de toi, je le connais depuis longtemps, et la preuve, c'est que je vais te le réciter. » Et il le fit comme il l'avait promis.

A la fin de sa première année à l'École Polytechnique, Bertrand se présenta à l'agrégation des Facultés. Cette agrégation venait d'être instituée par Cousin, alors ministre de l'Instruction publique. Copiée sur l'institution analogue qui a rendu tant de services dans l'enseignement secondaire, elle se trouvait, par cela même, ne pouvoir convenir à l'enseignement supérieur. C'est le don d'invention, c'est l'aptitude aux recherches, qui sont, dans le haut enseignement, les qualités les plus nécessaires, et ces qualités-là n'apparaissent pas nécessairement dans un concours. Il y aurait fort à dire sur ce sujet; je me bornerai à remarquer que l'expérience a prononcé et que, malgré les tentatives faites à différentes époques, les concours institués par Cousin n'ont jamais été renouvelés.

Quoi qu'il en soit, une des conditions du concours était d'être âgé de vingt-cinq ans. Bertrand demanda une dispense de sept ans qu'on lui accorda, et il fut reçu.

« J'obtins, dit-il, le premier rang pour les compositions écrites; et vingt ans après, lorsque mourut Poinsot, pré-

sident du concours, j'eus le grand plaisir d'apprendre que, parmi le très petit nombre de papiers trouvés dans son bureau, figurait ma composition de mécanique qu'il avait emportée et gardée. »

Peu de temps après ce concours, il accomplit un acte de dévouement qui mérite d'être rapporté. Il était allé se reposer à Rennes, au mois de novembre, et se promenait sur le bord de la Vilaine, lorsqu'il aperçut une femme se jetant dans cette rivière. Sans prendre la peine de se débarrasser de ses vêtements, sans réfléchir qu'une course sur la berge le rapprocherait du lieu de l'accident, il se jeta dans la rivière et parvint à sauver la pauvre désespérée, qui se montra très reconnaissante et promit, comme il arrive toujours, de ne plus recommencer.

Moins habile en dessin qu'en mathématiques, Bertrand sortit le sixième seulement de l'École Polytechnique. Ce rang lui assurait néanmoins l'entrée à l'École des Mines, dont il devint élève en novembre 1841. Mais, auparavant, il se présenta à l'agrégation des Collèges, une année seulement après avoir été reçu agrégé des Facultés. Pour ce nouveau concours, l'École Normale présentait un candidat d'un mérite exceptionnel, Charles Briot, dont la carrière s'annonçait aussi sous les plus heureux auspices. Les deux concurrents ne se connaissaient pas; tous deux néanmoins avaient acquis, par le témoignage de leurs maîtres et de leurs camarades, le sentiment d'une réelle supériorité : ils savaient qu'ils auraient à se disputer la première place dans le concours. Ce sentiment a des effets différents suivant les différences de natures; mais Bertrand et Briot avaient, l'un et l'autre, le

cœur généreux. Au lieu de se sentir rivaux, ils devinrent amis tout de suite. Toujours bonne et dévouée, Mme Duhamel avait muni Bertrand du viatique nécessaire pour faire face aux fatigues d'une longue composition. Je ne sais si le Malaga rentre dans ce que nous nommons aujourd'hui les boissons hygiéniques. En tous cas, Mme Duhamel en avait donné quelque peu à son neveu. Celui-ci s'empressa d'en offrir à Briot. Le Malaga fut accepté sans façon; il ne paraît pas avoir nui aux deux jeunes gens, qui se le partagèrent amicalement pendant toute la durée des compositions. Cette première série d'épreuves se termina pour eux de la manière la plus favorable; ils avaient acquis un avantage décisif sur tous les concurrents. Entre eux cependant, la balance restait indécise; l'attribution du premier rang dépendait entièrement du résultat des leçons qu'ils avaient encore à faire devant le jury. La chance fut défavorable à Briot, qui tira au sort un sujet très difficile, pour une leçon à préparer dans un délai très court. Il se trouvait fort embarrassé : Bertrand s'empressa de lui venir en aide. « Je connais, lui dit-il, un beau mémoire que Sturm vient de publier, précisément sur le sujet que vous avez à traiter; je vais vous l'indiquer. Avec cela, vous ferez une très bonne et très neuve leçon. » C'est ainsi qu'agissaient en 1841 les candidats au concours d'agrégation. Cette loyauté généreuse ne s'est sans doute pas perdue; elle m'a paru pourtant mériter d'être rappelée. Bertrand et Briot furent reçus premiers *ex æquo*. Ils restèrent toute la vie, l'un pour l'autre, des amis dévoués. Un des rares chagrins de Bertrand a été de ne pouvoir compter son ami Briot au nombre de ses confrères de l'Académie des Sciences.

## III

A l'âge de 19 ans, Bertrand pouvait donc se parer des titres de docteur ès sciences, d'ancien élève de l'École Polytechnique, d'agrégé des Facultés, d'agrégé des Collèges, et l'on a vu dans quelles conditions brillantes tous ces titres lui avaient été acquis. Ils lui donnaient droit, tout au moins, à une situation dans l'enseignement secondaire; il dut attendre un emploi pendant deux ans. Il est vrai que ces deux années furent bien remplies. Il avait publié, dès son entrée à l'École Polytechnique, quelques travaux qui annonçaient un véritable géomètre, un notamment, sur la distribution de l'électricité, qui fut accueilli avec grande faveur par Liouville. A l'École des Mines, il fit paraître, coup sur coup, plusieurs Mémoires importants et sur lesquels j'aurai l'occasion de revenir. C'est vers cette époque qu'eut lieu le funeste accident de chemin de fer dont il fut victime et dont les Parisiens ont conservé la mémoire. C'était le 8 mai 1842, jour de grandes eaux à Versailles. Bertrand et son frère Alexandre, alors élève à l'École Normale dans la section des lettres, affectueusement reçus depuis quelque temps dans la famille de leur camarade Marcel Aclocque, avaient formé le projet d'aller passer avec elle la journée à Versailles. Au dernier moment, les dames renoncèrent à l'excursion et les jeunes gens partirent seuls. Pour revenir à Paris, ils prirent le train de la rive gauche qui partait de Versailles vers 5 heures. Ce train, qui comprenait 18 wagons et portait 600 personnes, était remorqué par deux locomotives, placées toutes deux

en tête du convoi. Il marchait à la vitesse, que l'on trouvait alors exagérée, de 40 kilomètres à l'heure. Pour des causes que l'on n'a pu déterminer, l'essieu antérieur de la première locomotive se rompit à ses deux bouts, près de la station de Bellevue, à l'endroit même où s'élève aujourd'hui la petite chapelle de Notre-Dame des Flammes. Les deux locomotives furent renversées et arrêtèrent le train; mais les cinq premiers wagons, sautant par-dessus, vinrent s'enflammer au contact du coke brûlant sorti du foyer de la seconde locomotive. Malheureusement, pour soustraire les voyageurs aux effets de leur imprudence, on avait, à cette époque, l'habitude de les enfermer à clef dans leurs compartiments. C'est ainsi qu'en un court espace de temps, 41 personnes périrent dans les flammes. Parmi elles se trouvait un illustre navigateur, l'amiral Dumont d'Urville, qui n'avait échappé aux périls de deux voyages autour du monde que pour mourir aux portes de Paris avec sa femme et son fils. Bertrand et son frère, ainsi que leur camarade Aclocque, purent échapper à une mort terrible; mais ils furent grièvement blessés. Ils ne purent être ramenés à Paris que dix jours après l'accident, par les soins de neuf infirmiers militaires que le maréchal Soult, alors ministre de la Guerre, mit à la disposition de M. Duhamel. On sait que le visage de Bertrand conserva toute sa vie la trace de ses blessures; mais cet accident ne fit pas disparaître l'expression de vivacité spirituelle et puissante qui était le caractère de sa physionomie, et que nos illustres confrères Bonnat et Chaplain ont si bien rendue, lorsqu'ils ont voulu, ainsi que Franz Hals l'a fait pour Descartes, conserver pour nos successeurs

l'image fidèle et vivante de notre Secrétaire perpétuel.

Deux ans après ce funeste accident, en décembre 1844, Bertrand contractait avec la sœur de son camarade, M^lle^ Aclocque, une union qui était destinée à faire le bonheur de sa vie. Dès les premiers mois de cette année 1844, il avait été nommé à la fois professeur de mathématiques élémentaires au collège Saint-Louis et répétiteur d'analyse à l'École Polytechnique.

On conçoit que ces nouvelles occupations, jointes à des travaux personnels qui croissaient en nombre et en importance, devaient beaucoup troubler ses études d'élève-ingénieur des mines. Admis, en considération de son mérite à passer à l'École des Mines une année de plus que ses camarades, Bertrand en sortit à la fin de la cinquième année, après avoir réussi tous ses examens, effectué ses deux voyages d'instruction; et il fut déclaré, suivant la formule consacrée, que « cet élève pouvait recevoir des fonctions administratives ». S'il n'a jamais exercé les fonctions d'ingénieur des mines, pour lesquelles il ne se sentait, je le crois, qu'une vocation modérée, c'est que, dès ce moment, la voie lui était ouverte du côté de l'enseignement. Liouville, Lamé, Combes, Cauchy, accueillaient avec bienveillance ses moindres productions et les honoraient d'un rapport. Ses camarades Ossian Bonnet, Alfred Serret étudiaient ses travaux, et souvent se créaient des titres en démontrant par des voies nouvelles les résultats auxquels il était parvenu. A Saint-Louis, où ses élèves étaient à peine moins âgés que lui, ses chefs, heureux de posséder un maître si distingué, se plaisaient à signaler aussi les qualités morales, le dévoue-

ment parfait qu'il apportait à toutes les parties de son enseignement. Il quitta ce Collège vers 1848, parce que des devoirs nouveaux l'appelaient à l'École Polytechnique, où il fut nommé examinateur d'admission, et au Collège de France où, après Cauchy et Liouville, il fut chargé de remplacer Biot. C'est à cette époque qu'il faut placer un épisode de sa carrière, dont il aimait à raconter au moins la première partie.

Un soir des premiers mois de 1848, il se promenait avec Alfred Serret, chargé comme lui des fonctions d'examinateur à l'École. Les deux amis, étant entrés dans une salle de réunion publique, restèrent pour écouter l'orateur, publiciste connu dont on pourrait citer le nom. Bertrand, impatienté d'entendre développer à la tribune des idées qui lui paraissaient fausses et dangereuses, demanda la parole et recueillit des applaudissements unanimes en développant le contre-pied de la thèse qui venait d'être soutenue. Rentré chez lui et sur le point de se coucher, on vint le prévenir que quelques personnes demandaient à lui parler. C'étaient ses auditeurs de la réunion publique, qui l'ayant élu, séance tenante, capitaine de la garde nationale, tenaient à lui faire connaître sans retard leur choix unanime et venaient solliciter son acceptation. Les fonctions ainsi offertes étaient loin d'être une sinécure ; Bertrand ne voulut pas se refuser à ce qu'il considérait comme un devoir civique. Il demeurait à cette époque rue des Francs-Bourgeois ; un jour qu'il exerçait sa compagnie sur la place de l'Odéon, sa bonne vint à passer, portant son fils aîné, Marcel, notre confrère aujourd'hui. On était à une période de repos, les armes étaient croisées, les

hommes dispersés, Bertrand prit l'enfant pour l'amuser un instant. Soudain retentit le roulement du tambour qui met fin à la pause. Bertrand veut rendre son fils : la bonne n'était plus là. Que faire? il se voit réduit à commander l'exercice sans abandonner son fils. Quelques-uns de ses amis, qui faisaient partie de sa compagnie, entendirent alors dans les rangs des réflexions désobligeantes : « Notre capitaine, disait-on, est peut-être fort en mathématiques; mais il n'est pas fait pour commander, il n'a pas l'esprit militaire. » Quelques jours après cependant, au moment des néfastes journées de Juin, le jeune capitaine de 26 ans recevait l'ordre d'enlever avec sa compagnie une barricade de la rue Soufflot. En digne petit-fils de M. Blin, il s'élançait courageusement à l'assaut, malgré les balles qui sifflaient à ses oreilles; mais, arrivé au pied de la barricade, il s'y trouvait à peu près seul. Ceux qui lui reprochaient de manquer d'esprit militaire n'avaient pas eu le courage de le suivre jusque-là.

Malgré les vicissitudes politiques, Bertrand cependant continuait à travailler. C'est à cette époque, notamment, que parurent deux ouvrages élémentaires, fruit de son enseignement à Saint-Louis, le *Traité d'Arithmétique*, publié en 1849 et le *Traité d'Algèbre,* qui date de 1850. Ils ont eu, l'un et l'autre, l'influence la plus heureuse sur l'enseignement des mathématiques dans nos lycées. Je me souviens, aujourd'hui encore, du temps où, modeste élève d'un lycée de province, j'étudiais ces ouvrages, un peu trop concis peut-être, et surtout leurs exercices difficiles, empruntés aux grands maîtres de la science. Des traités de cette nature éveillent les vocations, donnent le goût de la

recherche et, par là, rendent des services inappréciables. Il est intéressant aussi de constater combien ils contiennent d'idées neuves et justes. Par exemple, dans son *Arithmétique*, Bertrand s'affranchit sans effort de cette vieille théorie des incommensurables où l'on confondait le nombre et la grandeur, et il se montre ainsi le précurseur avisé des théoriciens modernes qui ont fait cesser cette hérésie.

Quand l'Empire s'établit en 1852, on entreprit, sous l'impulsion de Le Verrier et de Dumas, une réorganisation complète des études dans nos lycées, et le gouvernement fit appel, pour les chaires importantes, aux professeurs les plus éprouvés. Briot fut nommé au lycée Saint-Louis, Bouquet au lycée Bonaparte; et l'on offrit à Bertrand la chaire de Mathématiques spéciales de l'ancien Collège Henri IV, devenu le lycée Napoléon. Abandonnant alors ses fonctions d'examinateur à l'École, il se consacra sans réserve à la tâche intéressante qu'il avait acceptée. Non content d'instruire les élèves en classe, il s'entretenait avec eux, s'occupant de leurs études et de leurs examens, allant les voir pendant les récréations, faisant travailler à part les élèves dont la réception lui paraissait douteuse. Lui, qui s'est élevé plus tard d'une manière si piquante contre les défauts de notre système d'examens, ne craignait pas d'employer, dans l'intérêt de ses élèves, les artifices les plus ingénieux. C'est ainsi que, tenant de son ami Serret, resté examinateur à l'École, qu'un bon esprit seul est capable de répéter sans faute le théorème de Descartes, il s'était attaché et avait réussi à le faire apprendre à tous ses élèves. D'éclatants succès récompensèrent de tels efforts.

Il avait d'ailleurs une méthode excellente d'enseignement. A chaque interrogation, il posait une question, relevait toute faute d'exposition, de raisonnement ou de langage, s'attachant à supprimer tout mot inutile. A la leçon suivante, il reprenait la même question et continuait ainsi jusqu'à ce que l'élève atteignît dans son exposition la perfection du maître, ou en approchât tout au moins. Employée pour un certain nombre de questions bien choisies, cette méthode devient inutile pour tout le reste, et elle suffit à la formation de l'esprit.

Bertrand ne resta que trois ans au lycée Napoléon ; il quitta définitivement l'enseignement secondaire en 1856, pour remplacer Sturm, à la fois à l'École Polytechnique et à l'Institut, et pour entrer comme maître de conférences à l'École Normale, où il avait fait une apparition vers 1847, et où il devait passer cinq ans, de 1857 à 1862. A partir de ce moment, sa carrière se développa sans lutte et sans efforts. En voici les étapes principales :

A l'École Polytechnique, nommé répétiteur adjoint d'Analyse le 18 mars 1844, il devint professeur d'Analyse le 30 janvier 1856, et se trouva ainsi le collègue de Duhamel, qui occupait depuis 1851 l'autre chaire d'analyse. L'oncle et le neveu se sont partagé l'enseignement du Calcul infinitésimal jusqu'à la date de 1869, où Duhamel, prenant sa retraite, fut remplacé par M. Hermite. Quant à Bertrand, il a conservé la chaire d'Analyse jusqu'au 1$^{er}$ avril 1895, époque où il fut atteint par les règlements relatifs à la limite d'âge. Il est donc resté à l'École pendant une période ininterrompue de 51 ans, et il a occupé la chaire d'analyse pendant 40 ans. C'est ainsi

que plus de 3000 anciens élèves de l'École Polytechnique ont entendu ses excellentes leçons.

Le Collège de France peut être fier aussi de l'avoir gardé longtemps. Nommé remplaçant de Biot en 1847, il était, en 1852, chargé des fonctions de suppléant, et devenait dix ans après, le 19 avril 1862, après quinze ans de stage, titulaire de la chaire de Physique mathématique, qu'il a occupée jusqu'à sa mort.

Nommé sans concurrent, et par 46 suffrages, membre de l'Académie des Sciences, le 28 avril 1856, à l'âge de 34 ans, il succéda à Élie de Beaumont comme secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques, le 23 novembre 1874, et fut élu, dix ans après, le 4 décembre 1884, à l'Académie Française, en remplacement de J.-B. Dumas Il a ainsi appartenu à l'Institut pendant près de 44 ans.

## IX

Telle a été la carrière de Bertrand, active, éclatante, utile, accompagnée d'ailleurs du bonheur domestique et des joies de la famille. Je parlerai plus loin de son rôle dans les événements de 1870; mais le moment me paraît venu d'exposer d'une manière détaillée son œuvre scientifique et littéraire.

Cette œuvre, vous le savez, est des plus considérables. C'est que Bertrand travaillait sans cesse. Dans la rue même, quand il était seul, on le voyait entretenir avec lui-même une conversation, accompagnée le plus souvent de gestes très significatifs. Il nous donna, un jour, à l'École une proposition que nous nommions le théorème de la rue

Saint-Jacques, parce qu'il l'avait trouvée en remontant cette rue pour venir à sa conférence. Sa conversation brillante et spirituelle, qui portait toujours sur les sujets les plus élevés, son enseignement du Collège de France, de l'École Normale, de l'École Polytechnique, lui suggéraient sans cesse de nouvelles recherches. Affranchi par ses goûts, et aussi par la liberté même de son éducation, de tout commerce avec les auteurs de seconde main ou de second ordre, il puisait la science à sa source même et contribuait à l'accroître, soit par d'ingénieuses remarques, soit par de nouvelles découvertes. Il avait appris de bonne heure à lire avec profit pour lui-même, et ce n'est pas là un mince avantage. « Il ne suffit pas, disait-il, d'aborder les bons auteurs et de les parcourir dans une lecture rapide; il faut vivre avec eux, les aimer, je dirai presque se faire aimer d'eux, obtenir, par une assiduité, patiente d'abord et bientôt empressée, le secret de leur grâce et de leur force. » Cette étude approfondie qu'il a faite des chefs-d'œuvre scientifiques et littéraires imprime à ses recherches un cachet d'élévation et d'originalité; on le reconnaîtra aisément dans l'exposé détaillé qui me reste à présenter.

Je commencerai par ses travaux mathématiques.

Déjà, pendant son séjour à l'École Polytechnique, Bertrand avait publié, en dehors du travail déjà cité sur la distribution de l'électricité, des règles nouvelles relatives à la convergence des séries à termes positifs, des compléments importants aux propositions d'Euler, de Lagrange et de Jacobi sur les conditions d'intégrabilité des fonctions différentielles. Mais ce furent surtout les années 1843 et

1845 qui furent fécondes, pour le jeune géomètre, en travaux véritablement importants. En 1843, à l'âge de 21 ans, il présentait à l'Académie deux Mémoires sur les systèmes triples de surfaces orthogonales. C'était, à cette époque, une théorie toute neuve et qui donnait les plus grandes espérances pour le développement de la physique mathématique; elle avait été créée par Lamé qui, introduisant dans la science, avec les coordonnées curvilignes, la plus belle généralisation de la géométrie de Descartes, s'était servi de ce nouvel instrument de recherche pour aborder, dans toute sa généralité, le problème de la distribution de la chaleur à l'intérieur d'un ellipsoïde.

Le premier Mémoire de Bertrand est consacré aux systèmes orthogonaux qui sont composés de trois familles isothermes. L'auteur y démontre en particulier la belle proposition suivante :

Toute surface susceptible d'appartenir à un système triple orthogonal et isotherme est divisible en carrés infiniment petits par ses lignes de courbure, espacées d'une manière convenable.

Le second Mémoire contient des démonstrations nouvelles des propriétés que Lamé avait obtenues par l'analyse, relativement aux courbures des surfaces composantes, et des généralisations de ces propriétés.

La méthode suivie dans ces deux travaux est exclusivement géométrique; elle repose sur l'emploi des infiniment petits qui, sous l'influence de Lagrange, étaient tombés dans un trop grand discrédit. Bertrand a toujours montré pour la géométrie une préférence toute particulière, qui s'explique par la nature de son esprit, désireux par-dessus

tout de ne perdre de vue, à aucun moment, l'objet de sa recherche. Il n'appréciait pas outre mesure les méthodes générales et les comparait spirituellement à ces grandes routes que l'ingénieur a tracées d'un point à un autre, sans se préoccuper, ni de la beauté des sites, ni de la situation de la contrée qu'elles traversent. Il convenait qu'il fallait les connaître et les posséder ; mais il recommandait de ne jamais les appliquer qu'en tenant compte des conditions spéciales du problème auquel on s'est attaché.

La même marche géométrique se trouve encore suivie dans un remarquable Mémoire sur la théorie des surfaces qu'il publia la même année, et où se trouve une proposition comparable par son élégance aux célèbres théorèmes d'Euler et de Monge relatifs à la courbure.

Bertrand y envisage d'une manière générale ces systèmes de rayons rectilignes qui dépendent de deux paramètres et auxquels, depuis les travaux de Plücker, nous donnons le nom de *congruences rectilignes ;* il fait connaître une propriété caractéristique de ceux d'entre eux qui sont formés de normales à une même surface. Cette propriété lui permet, en particulier, de retrouver les beaux théorèmes de Malus et de Dupin sur les surfaces normales à une série de rayons lumineux. Il montre ensuite que la loi de réfraction de Descartes est la seule pour laquelle ces théorèmes puissent être vérifiés. Avec toute autre loi, les rayons normaux à une surface pourraient perdre cette propriété après leur réfraction.

Le succès que Bertrand avait obtenu dans la recherche précédente l'engagea à étudier une question toute semblable qui se présente dans la théorie des courbes à double

courbure. En essayant de caractériser les normales principales d'une courbe gauche, il a été conduit à définir une classe de courbes dont les normales principales sont aussi les normales principales d'une autre courbe. Elles resteront dans la science sous le nom de *courbes de Bertrand*, et leur étude est devenue aujourd'hui tout à fait classique.

A côté de ces travaux développés, Bertrand publiait des notes plus courtes, dont l'analyse ne saurait trouver place ici, et où l'on trouve pourtant bien des propositions originales; je me contenterai de citer les deux suivantes :

Si une courbe est telle que le lieu des milieux d'une série de cordes parallèles soit toujours une droite, cette courbe est une conique.

Si une surface est telle que les sections par des plans parallèles soient des courbes semblables, elle est toujours du second degré.

La géométrie n'a pas été le seul objet des premiers travaux de Bertrand ; la physique mathématique, la mécanique, l'analyse, ont été tour à tour l'objet de ses études.

Parmi ses travaux d'analyse, il en est un que l'on doit mettre hors de pair : c'est le *Mémoire sur le nombre des valeurs que peut prendre une fonction quand on y permute les lettres qu'elle renferme*, publié en 1845 dans le *Journal de l'École Polytechnique*.

Lagrange, dont on retrouve le nom à l'origine de toute grande théorie mathématique, avait remarqué le premier que le problème de la résolution générale des équations

algébriques est lié à l'étude de cette belle et difficile question :

Étant donnée une fonction de plusieurs lettres, déterminer le nombre des valeurs distinctes qu'elle prend, lorsqu'on y permute, de toutes les manières possibles, les lettres qu'elle renferme.

Et il a fait connaître, sur ce sujet, un théorème fondamental :

Le nombre des valeurs distinctes d'une fonction de $n$ lettres est toujours un diviseur du nombre total de permutations de ces lettres.

Ruffini, dans sa théorie des équations, avait considéré plus spécialement les fonctions de cinq lettres, et il était arrivé, par une méthode assez compliquée, à démontrer le théorème suivant :

Si une fonction de 5 lettres a moins de 5 valeurs distinctes, elle n'en saurait avoir plus de deux.

Cauchy, qui, comme Lagrange, a laissé partout son empreinte, avait obtenu une proposition plus étendue, en montrant que, si une fonction de $n$ lettres a moins de $p$ valeurs, $p$ étant le plus grand nombre premier inférieur à $n$, elle en a au plus deux.

Bertrand, dans son Mémoire, généralise beaucoup ce théorème : il établit, entre autres résultats, que, si une fonction de $n$ lettres a plus de deux valeurs, elle en a au moins $n$. Le cas où $n = 4$ est excepté. Sa démonstration est de la forme la plus originale. Elle repose sur un *postulatum* relatif aux nombres premiers, qu'il s'est contenté de vérifier à l'aide des tables, jusqu'à la limite 6 millions, sans toutefois chercher à le démontrer. Les efforts, couronnés de succès,

que Tchebychef et le prince de Polignac ont dû faire pour établir ce *postulatum*, nous ont fait connaître de curieuses propriétés des nombres premiers.

En mécanique, Bertrand a débuté par un Mémoire sur la théorie des mouvements relatifs qui donnait lieu aux appréciations suivantes de Combes :

« Le fruit que M. Bertrand a tiré de la lecture des ouvrages de la fin du XVII^e^ siècle et de la première moitié du XVIII^e^ siècle engagera sans doute les jeunes mathématiciens à étudier les œuvres, peut-être trop négligées, des grands maîtres de la science. »

Ces réflexions pourraient s'appliquer à l'écrit que Bertrand publia l'année suivante, en 1848, sous le titre modeste : *Note sur la similitude en mécanique*. Cette note a été souvent citée et souvent utilisée. Le sujet est d'ailleurs de ceux qui sont facilement accessibles. Nous allons nous y arrêter un instant.

Galilée, dans un de ses *Dialogues*, examine une question intéressante, qu'ont dû se poser, plus d'une fois, tous les esprits réfléchis désireux d'approfondir l'étude de la statique. Comment se fait-il, demande un des interlocuteurs qu'il met en scène, que des machines ayant réussi en petit deviennent impraticables sur une grande échelle ? S'il est admis que la géométrie est la base de la statique, de même que leurs dimensions plus ou moins grandes ne changent pas les propriétés des cercles, des triangles, des cylindres ou des cônes, de même une grande machine entièrement semblable à une autre plus petite paraîtrait devoir réussir dans les mêmes circonstances et résister aux mêmes causes

de destruction. A cela, Galilée n'a aucune peine à répondre par des raisons tirées de la nature des matériaux qui composent les machines ; et il montre qu'une machine plus grande, mais composée des mêmes matières que la plus petite, ou bien ne sera pas réalisable, ou bien sera moins apte à résister aux efforts extérieurs. Il étend même cette conclusion aux êtres animés et aux végétaux. Qui ne voit, dit-il en substance, qu'un cheval tombant d'une hauteur de trois ou quatre brasses, se rompra sûrement les os, mais qu'un chien tombant de la même hauteur, ou un chat tombant de huit à dix brasses, ne se feront aucun mal, non plus qu'un grillon tombant d'une tour, ou une fourmi précipitée de la lune. Les petits enfants ne se blessent pas dans leurs chutes, tandis que les hommes avancés en âge se rompent la tête ou les membres. Et, comme les animaux plus petits sont, à proportion, plus robustes et plus forts que les plus gros, ainsi les plantes les plus petites sont celles qui se soutiennent le mieux. Un chêne d'une hauteur de 200 brasses n'étend pas ses rameaux à la manière d'un chêne beaucoup plus petit. Croire que, parmi les machines, les plus grandes et les plus petites peuvent être également construites et conservées, est une erreur manifeste.

Newton, dans le livre des *Principes*, a examiné une question beaucoup plus générale, et il a donné une très belle proposition, qui étend de la manière la plus nette la théorie de la similitude non seulement à la statique, mais encore à la dynamique des systèmes matériels. En lisant différentes parties de son immortel ouvrage, il est facile d'apercevoir le parti que Newton a tiré de ces considérations de similitude pour les belles démonstrations synthétiques que le

progrès de l'analyse a trop fait négliger. Seulement, et c'est là un point essentiel, au lieu d'un seul rapport de similitude, il y a lieu ici d'en considérer quatre : celui des longueurs, celui des temps, celui des forces et celui des masses. Ils sont liés par une relation très simple, qui a été donnée par Newton.

« J'avoue, dit Bertrand, que ce théorème de Newton, qui, à ma connaissance, n'a été reproduit dans aucun traité de mécanique, me paraît devoir être mis au nombre des principes les plus féconds et les plus simples de la science. » Et il en donne immédiatement la preuve par des applications du plus haut intérêt. Je cite au hasard : les lois de l'oscillation des pendules simples, les vibrations des cordes, les vitesses de propagation du son dans les différents milieux. Il y a quelque chose qui paraît, au premier abord, paradoxal dans cette démonstration de lois expérimentales à l'aide de simples considérations mathématiques d'homogénéité dans les formules.

Bertrand a fait, plus tard, d'autres applications du principe de similitude ; mais les quelques pages qu'il lui a consacrées dès 1848 suffiraient à préserver son nom de l'oubli. C'est grâce au principe de similitude que les ingénieurs des constructions navales sont parvenus à élucider les lois de la résistance opposée par l'eau au mouvement des navires, ou du moins cette partie de la résistance qui est indépendante des frottements et de la viscosité. Toutes les grandes marines possèdent aujourd'hui des bassins d'expériences, des ateliers de construction pour les modèles ; et aucun type nouveau n'est mis désormais sur les chantiers sans que l'on ait ainsi soumis sa résistance à la marche à un

contrôle préalable qui fournit les plus précieuses indications.

J'ajouterai que ce principe peut être aussi très utilement invoqué dans une question qui préoccupe aujourd'hui les inventeurs, celle de la navigation aérienne.

On objecte aux partisans du *plus lourd que l'air*, de l'aviation, que le principe de similitude paraît contraire à leurs prétentions, puisque la nature, qui a réalisé tant d'oiseaux, tant d'insectes, tant de mammifères même volant dans les airs, paraît leur retirer cette faculté de s'élever et de se soutenir, dès que leur volume ou leur poids augmente au delà d'une certaine proportion. Mais le principe invoqué doit être judicieusement interprété, les partisans de l'aviation peuvent répondre qu'il comporte trois rapports distincts de similitude. Il suffira, par exemple, pour échapper à l'objection, de construire des moteurs qui, sous un volume ou un poids donné, soient plus puissants que tous ceux dont la nature dispose dans les êtres animés. La conclusion est bien simple : il ne faut décourager personne, et l'on doit laisser le champ libre aux inventeurs.

Presque en même temps que la *Note sur la similitude en mécanique*, Bertrand publia des travaux étendus sur la théorie des courbes tautochrones. Le problème des *tautochrones* avait été posé par Huygens, à l'occasion de l'une de ses plus belles découvertes : l'application du pendule aux horloges à poids. Huygens démontra le tautochronisme de la cycloïde et, pour faire décrire au pendule cette courbe, il inventa son admirable théorie des développées. Newton, dans le livre des *Principes,* étendit beaucoup, et

dans des sens divers, la proposition de Huygens. Euler et Bernoulli, Fontaine et Lagrange revinrent sur cette question. Lagrange crut en avoir trouvé la solution générale et ses résultats parurent assez importants à d'Alembert pour que celui-ci en cherchât une démonstration nouvelle.

Bertrand, en revenant sur ce sujet, dans un Mémoire qui n'a pas toujours été bien compris, replace la question sur son véritable terrain, et montre que la formule de Lagrange est bien loin d'avoir la généralité que lui attribuait son illustre auteur. Il fait connaître aussi des cas nouveaux et remarquables de tautochronisme.

Quelle que soit la valeur des travaux précédents, ils sont loin d'avoir l'importance de ceux que Bertrand consacra, à partir de 1851, au problème général de la mécanique.

Il raconte quelque part que Maupertuis, se carrant un jour dans un fauteuil, s'écria : « Je voudrais bien avoir un beau problème à résoudre, et qui ne serait pas difficile. » Les essais que fit Maupertuis dans cette voie ne furent pas heureux, et je n'ai pas besoin de rappeler tous les déboires que lui valut, par exemple, son fameux principe de la moindre action. Bertrand aimait aussi à se poser de beaux problèmes; mais il ne se préoccupait pas de savoir s'ils étaient faciles ou difficiles. L'essentiel, à ses yeux, était qu'ils fussent dans le grand courant de la science, et de nature à servir à ses progrès. La question qu'il aborda dans son *Mémoire sur les intégrales communes à plusieurs problèmes de mécanique* remplissait vraiment toutes ces conditions.

« Les théorèmes généraux de la mécanique, nous [illegible] peuvent se diviser en deux classes. Les uns, comme [illegible] principe des forces vives, sont des propriétés générales dans leur énoncé, mais variables dans leur expression analytique avec les forces qui agissent sur le système. Les autres, comme le principe des aires et le principe du mouvement du centre de gravité, exigent seulement que les forces remplissent certaines conditions, et fournissent alors des intégrales indépendantes de leur expression précise. »

Cela conduit Bertrand à se proposer la belle question suivante : « Quelles sont les intégrales qui peuvent être communes à plusieurs problèmes de mécanique et partagent sous ce rapport les propriétés des intégrales des aires ou du mouvement du centre de gravité ? »

Il en donne la solution pour le cas d'un seul point matériel. Ses recherches ne pouvaient épuiser un problème aussi étendu. Notre confrère, M. Rouché, d'autres aussi, y ont déjà puisé les éléments d'élégants Mémoires. Bertrand lui-même est revenu sur ce sujet, dans un travail que je rencontrerai plus loin. Mais il s'engagea bientôt dans une autre voie, à l'occasion d'une communication de l'illustre Jacobi à l'Académie des Sciences.

Peu de mois après la mort de Poisson, Jacobi écrivait à l'Académie pour lui signaler, disait-il, la plus profonde découverte du grand géomètre qu'elle venait de perdre. Cette découverte, qui se trouve dans le premier Mémoire de Poisson *sur la variation des constantes arbitraires*, consiste en ce que, deux intégrales d'un problème de mécanique étant données, on peut, sans nouvelle intégration, former une nouvelle expression dont la valeur est con-

stante, ce qui fournit en général une troisième intégrale. Celle-ci, à son tour, peut être combinée avec les deux premières, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le problème soit résolu.

Malheureusement, cette découverte fondamentale n'avait été bien comprise, ni par son auteur, ni par Lagrange, ni par les géomètres qui avaient suivi. Ils s'étaient uniquement préoccupés du problème important, mais spécial, auquel Poisson apportait une contribution nouvelle, sans songer à dégager, comme Jacobi l'a fait le premier, les applications du résultat de Poisson à la solution du problème général de la dynamique.

Dans un Mémoire justement admiré, Bertrand reprit, à la suite de Jacobi, l'étude du théorème de Poisson, non pour en faire des applications générales, mais pour étudier les cas où il se trouve en défaut et ne donne aucune nouvelle intégrale. Cette étude se montra entre ses mains extrêmement féconde. En l'appliquant au célèbre problème des trois corps, il réussit à obtenir une classification des intégrales et, comme Bour l'a reconnu plus tard, à faire entrer dans une voie nouvelle ce problème à la fois difficile et fondamental. Ainsi le nom de Bertrand figurera de la manière la plus honorable dans l'histoire d'une question qui constitue à elle seule presque toute la mécanique céleste.

Cette histoire pourra se diviser à l'avenir en deux périodes bien distinctes : l'une, qui commence avec les travaux de Newton, exposés dans le livre des *Principes*, et où la France sera glorieusement représentée par les recherches de Clairaut, de d'Alembert, de Lagrange, de

Laplace, de Joseph Bertrand, d'Edmond Bour et d'autres encore; l'autre, qui vient à peine de s'ouvrir, et où nous sommes assurés de conserver une place d'honneur, car elle a été inaugurée par les profondes et admirables recherches de notre confrère Henri Poincaré.

Les travaux dont je viens de présenter l'analyse sont ceux que Bertrand put faire valoir, lorsqu'en 1856, la mort de Sturm laissa une place vacante dans la Section de Géométrie. Après avoir recueilli sans opposition la succession de Sturm, Bertrand publia, en guise de bienvenue, deux nouveaux Mémoires, qui doivent être joints aux précédents.

Le premier est intitulé : *Mémoires sur quelques-unes des formes les plus simples que peuvent prendre les intégrales des équations différentielles du mouvement d'un point matériel.* Dans un travail que j'ai cité déjà, il avait montré que, si l'on se donne au hasard une intégrale d'un problème de mécanique, où l'on suppose seulement que les forces dépendent uniquement des positions des points du système et nullement des vitesses de ces points, non seulement les forces sont en général déterminées, mais il peut même arriver que l'on soit conduit à une contradiction, et qu'il n'existe aucun problème admettant l'intégrale donnée. Cette intégrale ne saurait donc être choisie arbitrairement; elle doit satisfaire à des conditions. Ce sont ces conditions que Bertrand se propose de rechercher et, comme il remarque que les intégrales des aires et celles des forces vives sont entières par rapport aux composantes des vitesses, il se propose la question suivante :

Chercher tous les problèmes de mécanique qui admettent des intégrales entières ou rationnelles par rapport aux composantes des vitesses.

Un tel problème serait, aujourd'hui encore, au-dessus de nos forces. Bertrand en a ébauché la solution générale pour le cas du point matériel mobile dans un plan. D'autres sont venus à sa suite : Massieu, Bour, Ossian Bonnet. Tout ce que nous savons aujourd'hui sur la détermination des lignes géodésiques des surfaces a sa source dans son Mémoire, dont l'effet est loin d'être épuisé.

Le second travail que publia Bertrand après son élection est d'une nature toute différente. Il lui a été inspiré, sans doute, par une leçon de l'École Normale et a pour objet la théorie des polyèdres réguliers.

Les cinq polyèdres réguliers, le tétraèdre, le cube, l'octaèdre, le dodécaèdre, l'icosaèdre, ont été connus dès la plus haute antiquité. Leur découverte remonte à l'époque de Pythagore. Les anciens, sensibles aux propriétés mystérieuses des formes et des nombres, leur attribuaient le rôle le plus important dans leurs systèmes cosmogoniques. Leur étude était considérée comme le couronnement de la géométrie. Chez les modernes, plus positifs, les idées mystiques que les anciens avaient attachées à une recherche purement scientifique avaient beaucoup nui à cette théorie des corps réguliers, et l'historien Montucla la comparait irrévérencieusement à ces mines que l'on abandonne parce que le produit n'en paierait pas le travail.

Euclide, dans le XIII^e^ livre de ses *Éléments,* et Legendre, dans sa *Géométrie*, avaient rigoureusement établi que les

cinq solides de Pythagore sont les seuls polyèdres réguliers qu'il soit possible de former. Poinsot, en supprimant pour les polyèdres la condition d'être convexes, eut ici, comme dans la théorie des couples, la gloire d'attacher son nom à une découverte impérissable, et de nous faire connaître quatre solides réguliers nouveaux.

Cette découverte eut un grand retentissement. Son auteur, quand il la publia en 1810, avait appelé l'attention sur l'utilité qu'il y aurait à la compléter et à rechercher s'il existe encore d'autres solides réguliers. Cauchy, alors à ses débuts, entra dans la lice et publia sur ce sujet, en 1813, deux Mémoires dignes de son génie. Dans le premier, il établit que les trois dodécaèdres et l'icosaèdre nouveaux, découverts par Poinsot, épuisaient, avec les polyèdres de Pythagore, la série des corps réguliers.

Le résultat était important, la démonstration rigoureuse. Mais elle exigeait une grande attention et l'emploi de modèles en relief.

Bertrand, que tant de liens d'affection et d'admiration rattachaient à Poinsot, revint sur cette belle question et donna la démonstration la plus élégante du théorème de Cauchy. Elle repose sur le lemme suivant :

Les sommets de tout polyèdre étoilé doivent être aussi les sommets d'un polyèdre régulier convexe.

Il n'y a donc qu'à prendre les cinq polyèdres de Pythagore et à chercher quels polygones réguliers on peut obtenir en groupant convenablement leurs sommets : ces polygones réguliers sont les faces des polyèdres cherchés.

La découverte de Poinsot acquiert ainsi toute sa valeur

et peut être mise à la portée de tous. Ces résultats intéresseront tous ceux qui attachent encore de l'importance à la beauté des formes géométriques.

## V

Messieurs, l'énumération rapide que je viens de faire des principales découvertes de Bertrand n'a pu vous donner une idée de l'élégance et de la netteté avec laquelle leur auteur les a présentées. En lisant les introductions qu'il plaçait en tête de ses Mémoires et où il exposait, à l'exemple de Lagrange, et les résultats acquis antérieurement, et le but de ses propres recherches, on pouvait affirmer, dès le début, qu'il était appelé à devenir un véritable écrivain.

Ces qualités de forme et de style, il les apportait dans son enseignement. Nous apprécions beaucoup, en France, la belle ordonnance des cours et des leçons. J'ai donc entendu d'excellents professeurs. Aucun ne m'a laissé les souvenirs que je conserve de l'enseignement de Bertrand. On parle souvent de la difficulté des mathématiques et il a raconté, à ce sujet, une anecdote amusante, Liouville, rappelant une démonstration de Galois, la déclarait très facile à comprendre. « Au geste d'étonnement qu'il me vit faire, dit Bertrand, il ajouta : Il suffit d'y consacrer un mois ou deux, sans penser à autre chose. » Bertrand aurait volontiers consacré un mois ou deux à une démonstration, mais il aurait eu l'art de la présenter sous une forme attrayante à ses auditeurs. La clarté qu'il apportait dans son exposition n'était pas

celle de la lampe du mineur, qui se porte successivement et péniblement dans tous les recoins. C'était la pure lumière du soleil, baignant toutes les parties du sujet, éclairant les sommets, mettant en évidence les rapports mutuels des choses. C'était surtout au Collège de France qu'il était merveilleux. On y allait pour s'instruire sans doute ; mais on goûtait, en même temps, le plaisir délicat d'entendre son exposition. Il étudiait soigneusement les questions qu'il avait à traiter, car il avait le respect de son auditoire ; mais il ne préparait pas les leçons une à une. Il avait coutume de dire que, lorsqu'il avait préparé une leçon, il en faisait une autre ; son imagination l'emportait.

Dans l'univers de l'ordre, du nombre et de la forme, qui compose le domaine du géomètre, tous les dons de l'esprit peuvent se donner carrière : la netteté, la précision sans doute, mais aussi l'élégance, la finesse, l'imagination. Bertrand réunissait les qualités les plus opposées : l'esprit critique et le don de l'invention. Il n'était jamais plus intéressant que lorsqu'il rencontrait quelque difficulté imprévue. Alors, sans trop se troubler, il travaillait en quelque sorte devant nous. Il levait la difficulté le plus souvent, pas toujours ; mais, dans tous les cas, il mettait sous nos yeux le plus instructif modèle de l'art d'inventer.

Il avait un auditoire d'élite, qui comprenait toujours des maîtres déjà formés, professeurs de nos lycées, de nos grandes écoles, de la Sorbonne. On causait avec lui après la leçon, s'entretenant des sujets de recherches qu'il avait proposés. Plusieurs d'entre vous, mes chers confrères, peuvent, sur ce point, faire appel à leurs souvenirs.

Deux des jeunes gens qui suivaient le cours me reviennent maintenant en mémoire. Leur histoire est touchante et j'en veux dire quelques mots.

Émile Barbier, élève de l'École normale, avait pour Bertrand une sorte de vénération ; il est, je le crois bien, avec Désiré André, le seul de ses élèves qui se soit occupé de sa science favorite, le Calcul des Probabilités. Entré à l'Observatoire après sa sortie de l'École, Barbier le quitta en 1870 pour aller soigner nos blessés avec un dévouement que rien ne put rebuter. A cette époque, on le perdit de vue. Bertrand le retrouva, longtemps après, à Charenton. L'exaltation religieuse de Barbier, son impuissance à se conduire dans la vie (il donnait aux pauvres tout l'argent qu'il recevait) avaient déterminé sa famille à le faire interner. Bertrand alla le voir plus d'une fois et lui offrit de le placer dans les meilleures conditions de séjour. Barbier ne voulut accepter qu'une chambre séparée afin de pouvoir s'y livrer, sans être troublé, à ses recherches mathématiques. Il envoyait régulièrement à l'Académie des communications ingénieuses et fines qui lui méritaient chaque année notre prix Francœur. Il a voulu passionnément être libre et quitter l'asile où il était aimé de tous ; et il est mort loin de nous, sans doute à la suite des jeûnes répétés et des privations de toute sorte qu'il s'imposait. Au moyen âge, il aurait été vénéré comme un saint.

Un autre des élèves de Bertrand, Claude Peccot, annonçait aussi de brillantes dispositions mathématiques. Il fut enlevé a la fleur de l'âge, et la famille dont il avait été l'unique espoir voulut perpétuer la mémoire de l'enfant qu'elle avait perdu. Bertrand lui donna l'idée et le plan de cette

fondation si intéressante qui permet à de jeunes mathématiciens, soit de travailler sans souci de l'avenir, soit de faire connaître leurs recherches par une série de leçons faites au Collège de France. L'inauguration de la fondation Peccot a eu lieu l'année même de la mort de Bertrand, et le succès du premier titulaire désigné par lui a été une de ses dernières joies.

Les cours que Bertrand a faits au Collège de France ont porté sur les sujets les plus variés. C'est là qu'il a préparé, en particulier, ce grand *Traité de Calcul différentiel et de Calcul intégral* dont les premiers volumes ont paru en 1864 et 1870; la préface même de l'ouvrage, qui contient l'histoire de la découverte du Calcul et des débats de Leibniz et de Newton, a été lue dans une des leçons de Bertrand.

Il faudrait bien se garder de voir dans ce *Traité* une simple compilation. L'auteur, sans doute, y expose les découvertes des autres; mais il y joint les siennes, de manière à obtenir une exposition personnelle et originale. C'est ainsi que, dans le premier volume, il donne un exposé magistral de ses travaux et de ceux des géomètres français, sur la théorie infinitésimale des courbes et des surfaces. De même, dans le chapitre sur les déterminants fonctionnels, il reprend une définition géniale donnée dans un de ses Mémoires, et démontre, d'une manière intuitive, les nombreux théorèmes de Jacobi.

Bertrand a donc trouvé dans son cours l'occasion et la matière de ses travaux; il faut ajouter aussi que, par son enseignement, il a inspiré et provoqué un grand nombre de recherches. Je ne parle pas seulement des thèses qu'il a suscitées, celles de Painvin, de Lafon, de Massieu et de

beaucoup d'autres. Mais on peut citer plusieurs questions intéressantes dont la solution a été élucidée par ses auditeurs. J'en rappellerai au moins une, d'abord parce qu'elle se rapporte à un sujet de réelle importance, et aussi parce qu'elle nous permettra de mettre en lumière une disposition particulière de son esprit.

Bertrand était un logicien incomparable; tous ceux qui ont causé avec lui en conviendront aisément. Son raisonnement était toujours irréprochable et, pour ne pas être de son avis, c'était aux prémisses qu'il fallait s'attaquer. Il se plaisait à étudier de près ces édifices logiques élevés par les physiciens ou les géomètres, et à y examiner chaque pièce, pour en définir le rôle et la portée. Il n'était jamais plus heureux que lorsqu'il avait pu reconnaître que quelqu'une d'entre elles était inutile et pouvait être supprimée. Ce travail d'analyse et de dissection logique, il l'a appliqué à la théorie des lignes de force de Faraday, sur laquelle il a écrit des chapitres définitifs, et aux démonstrations célèbres par lesquelles Ampère est parvenu à la loi des actions électrodynamiques. Dans ses cours de 1873 et de 1877, il soumit à la même épreuve les lois de Képler. Il établit ainsi les propositions suivantes qui peuvent d'ailleurs permettre d'étendre aux étoiles doubles les lois de la gravitation newtonienne :

Parmi les lois d'attraction émanant d'un centre fixe, la loi de la nature et celle des actions proportionnelles à la distance sont les seules pour lesquelles la trajectoire du mobile soit toujours fermée.

Si Képler n'avait déduit de l'observation qu'une seule de ses lois : les planètes décrivent des ellipses dont le soleil

occupe un des foyers, on aurait pu, de ce seul résultat érigé en principe général, conclure que la force qui les gouverne est dirigée vers le soleil, et en raison inverse du carré des distances.

Il fut ainsi conduit à proposer à ses auditeurs la belle question suivante :

En sachant que les planètes décrivent des sections coniques et sans rien supposer de plus, trouver les expressions des composantes de la force qui les sollicite, exprimées en fonction des coordonnées de son point d'application.

Deux solutions différentes en furent publiées ; celle d'Halphen fut la plus remarquée, parce qu'elle faisait revivre et employait l'équation différentielle des coniques, donnée par Monge et oubliée depuis.

Je reviendrai plus loin sur trois autres ouvrages de haute science qui ont été préparés au Collège de France ; mais il est temps que je rappelle les travaux d'une nature toute différente auxquels Bertrand a consacré une part importante de son activité.

## VI

Dès qu'il fut nommé membre de l'Institut, il tint à honneur de remplir dans toute leur étendue ses devoirs d'académicien. Il faisait des rapports très étudiés sur les travaux soumis à l'Académie, jugeait les concours auxquels prenaient part des hommes d'un mérite éprouvé. L'un de ces concours est demeuré célèbre ; c'est celui de 1860, qui avait pour objet la formation de l'équation aux dérivées

partielles des surfaces applicables sur une surface donnée. Edmond Bour, Ossian Bonnet, Codazzi envoyèrent tous les trois des Mémoires dans lesquels la question se trouvait résolue. Bour obtint le prix parce qu'il avait donné de plus un résultat de haute importance : la détermination effective de toutes les surfaces applicables sur une surface de révolution. Malheureusement, sa mort prématurée l'a empêché de publier le détail de sa solution, qui, depuis, à été contestée. Le travail original, soigneusement conservé par Bertrand, a disparu dans les incendies de la Commune, laissant subsister une énigme que les progrès de la science contribueront sans doute à éclaircir.

Dès les premiers jours aussi, Bertrand prit la part la plus active aux élections de l'Académie. Se tenant à l'écart de tous les partis qui, à cette époque, se disputaient l'influence parmi nous, il n'accordait jamais son suffrage qu'en s'inspirant des vues les plus hautes et des motifs les plus désintéressés. On conserve le souvenir des efforts qu'il fit en faveur de son ami Foucault. La lutte fut ardente, car Foucault n'était pas ce qu'on appelle d'ordinaire un bon candidat. Son esprit caustique, qui ne se refusait à aucune épigramme, son feuilleton des *Débats*, où il jugeait librement les communications de ses futurs confrères, avaient contribué à lui susciter des adversaires nombreux et résolus : il n'avait pour lui que ses découvertes, ses admirables expériences. Son concurrent d'ailleurs, qui est devenu plus tard notre confrère, était présenté par quelques-uns, je n'ose pas dire comme le candidat, mais au moins comme le collaborateur de l'empereur. Foucault l'emporta

à une voix de majorité; et ainsi, grâce à Bertrand, l'Académie peut revendiquer l'honneur d'avoir compté parmi ses membres un homme de génie de plus.

Plus d'une fois enfin, il accepta de parler au nom de l'Académie des Sciences dans les réunions annuelles de l'Institut. C'est ainsi que, peu à peu, il réunit les éléments de son premier ouvrage littéraire : *Les fondateurs de l'Astronomie moderne*. Cet essai fut accueilli avec la plus grande faveur. Il n'y a rien de plus beau dans l'histoire des sciences que cette série d'efforts et de travaux coordonnés par lesquels nous ont été révélées les lois véritables des mouvements célestes. Bertrand explique leur enchaînement avec une merveilleuse lucidité. Les noms illustres de Copernic, de Tycho Brahé, de Képler, de Galilée et de Newton, qui apparaissent successivement dans son récit, lui donnent un relief et un charme incomparables. Tous ceux qui n'ont pas étudié les hautes mathématiques, étonnés et flattés de pouvoir comprendre les découvertes de ces grands hommes, regrettent seulement que l'auteur ne les conduise pas jusqu'aux temps de Laplace et de Le Verrier. Bertrand ne se borne pas, d'ailleurs, comme l'ont fait trop souvent les historiens de la science, à nous faire connaître le développement et la transformation des doctrines et des idées. Il introduit les savants en même temps que leurs travaux, nous dépeint leur caractère, nous raconte leur vie. Il met leur histoire en contact avec celle de leurs contemporains et, par là, il lui communique un intérêt tout nouveau. A ce point de vue, on peut rapprocher de ce premier ouvrage littéraire l'admirable étude sur Viète que, vers la fin de sa vie, en 1897, Bertrand lut, ou plus exactement répéta

avec une fidélité de mémoire extraordinaire, devant un auditoire qui, venu uniquement pour l'entendre, remplissait le grand amphithéâtre de la Nouvelle Sorbonne.

*Les fondateurs de l'Astronomie moderne* datent de 1865. Quatre ans après, paraissait un autre volume, *L'Académie des Sciences et les Académiciens de 1666 à 1793*, qui a dû exiger bien des recherches.

Le sujet est vaste, et l'histoire de notre Académie serait une œuvre de longue haleine, car elle se confondrait avec l'histoire même des sciences depuis Louis XIV. Bertrand, il le dit expressément, n'a pas eu l'intention de l'aborder dans toute son ampleur. Il a voulu surtout nous faire connaître l'organisation de l'ancienne Académie, la physionomie des séances, les relations de ses membres entre eux et avec le gouvernement. Il commence en 1666 à la fondation de l'Académie par Colbert, et néglige, par conséquent, cette Académie avant la lettre, à laquelle Pascal dédiait, en 1654, un de ses travaux. Il passe aussi très rapidement sur cette organisation éphémère, à laquelle Colbert s'était tout d'abord arrêté, et dans laquelle l'Académie réunissait des érudits et des historiens, aussi bien que des géomètres et des physiciens. « Les géomètres et les physiciens s'assemblaient séparément le samedi, puis tous ensemble le mercredi. Les historiens tenaient séance le lundi et le jeudi, et les littérateurs enfin étaient réunis le mardi et le vendredi. Toutes les sections cependant composaient un même corps qui, le premier jeudi de chaque mois, entendait et discutait, s'il y avait lieu, dans une réunion de tous

ses membres, le compte rendu des travaux particuliers. L'organisation, on le voit, était semblable à celle de notre Institut. » Elle succomba devant les objections de l'Académie française et de l'Académie des Inscriptions ; mais, il m'a paru bon de le rappeler, c'est à Colbert que l'on doit le plan qui a prévalu dans l'organisation des Académies étrangères au XVIII[e] siècle.

Bertrand n'insiste pas non plus sur cette seconde période où l'Académie était composée du 16 membres qui travaillaient en commun, sans qu'aucun d'eux eût le droit de signer de recherche particulière ; elle dura seulement trente-trois ans et se termina en 1699, époque où l'abbé Bignon, neveu de Pontchartrain, obtint pour l'Académie une nouvelle organisation, et aussi un grand accroissement, qui portait de 15 à 50 le nombre de ses membres, en les partageant en trois classes, celles des honoraires, des pensionnaires et des associés.

Bertrand avait lu avec grand soin les procès-verbaux de nos séances, précieusement conservés aujourd'hui à la Bibliothèque ; il a su en extraire tous les renseignements relatifs aux diverses affaires qui se partageaient l'activité de l'Académie :

Les élections d'abord : l'influence d'une Académie en dépend dans une large mesure. Les trop nombreuses candidatures imposées à Laplace ne sont pas oubliées.

Les expéditions scientifiques ; c'est un des chapitres qui font le plus d'honneur à notre Compagnie. Les unes, comme celles d'Antoine de Jussieu et de Tournefort, furent consacrées à des études d'histoire naturelle ; les autres, celles de Clairaut et de Maupertuis, de Bouguer et de La Conda-

mine, de Lacaille, par exemple, eurent pour but les progrès de l'astronomie et de la géodésie.

Les prix, infiniment, moins nombreux qu'aujourd'hui, mais dont les commissaires trouvaient moyen d'accroître le nombre en renonçant aux honoraires qui leur étaient attribués pour le jugement des concours.

Les rapports, souvent sévères et impatients, presque toujours favorables aux premiers essais des grands hommes. Dix mille rapports, composés en moins d'un siècle par nos prédécesseurs, subsistent encore dans nos archives. Bertrand n'oublie pas de mentionner celui que Bailly eut à écrire sur les misères de l'Hôtel-Dieu de Paris. Ses révélations émurent tous les cœurs; une souscription publique réunit rapidement la somme de deux millions; mais le gouvernement, au lieu de l'employer à améliorer le sort des malheureux malades de l'Hôtel-Dieu, obligés de coucher jusqu'à six dans le même lit, s'appropria honteusement le dépôt sacré qui lui avait été confié.

La deuxième section de l'ouvrage traite des Académiciens. L'auteur y rappelle les traits principaux de leur vie et de leur caractère. Nous voyons successivement passer devant nos yeux Duhamel, qui écrivait en latin l'histoire de l'Académie, Fontenelle, Mairan, Grandjean de Fouchy, Condorcet, dont Bertrand juge avec une juste sévérité les écrits mathématiques, sans apprécier, peut-être, avec assez de bienveillance son rôle comme littérateur et philosophe. Sur les géomètres, sur les astronomes, sur les physiciens, sur les naturalistes, il nous apporte des jugements ou des aperçus pleins de finesse et d'équité. Son livre a le mérite, essentiel en une telle matière, d'être écrit par un

savant de haute compétence, dont les affirmations doivent inspirer la plus entière sécurité. Il me laisse, je l'avoue, l'impression que des pages trop courtes, trop rapides, soient consacrées à des hommes et à des œuvres dont l'histoire réclamerait un plus grand développement; je voudrais qu'il nous inspirât la résolution de mettre au jour ces procès-verbaux de nos séances où il a puisé les éléments de son attachant récit.

## VII

A l'époque où il le publiait, de funestes événements se préparaient dans lesquels allait sombrer pour un temps la fortune de la France. Nos désastres de 1870 trouvèrent Bertrand préparé à remplir tous les devoirs. Je le rencontrai le lundi 5 septembre; il se disposait à venir à l'Académie pour y participer aux travaux de ses confrères, uniquement préoccupés, dès ce moment, de donner à la défense nationale leur concours le plus actif et le plus dévoué.

Quand l'investissement fut complet, son fils aîné fut employé en qualité d'officier de réserve. Son second fils, bien jeune encore, se mit à la disposition de la défense; toute sa famille s'employait à rendre service à des amis, ou à secourir ceux qui l'entouraient. On ne rendra jamais une justice suffisante au dévouement, à l'esprit de sacrifice qui animaient alors tous les Parisiens. Bertrand employait la journée à visiter ses fils; la nuit, il était de garde au bastion. Il faisait partie avec Duruy, Ossian Bonnet, de la Gournerie, Jamin, Frémy, Laguerre. Martha, MM. Wallon, Berthelot et Cornu, pour ne citer

que nos confrères. de cette batterie de l'École Polytechnique à laquelle le général Riffault, commandant de l'École Polytechnique et du Génie de la rive gauche, avait confié une tâche qu'il regardait comme importante : la garde de la partie de l'enceinte voisine de la porte de Bicêtre. Bertrand aimait à rappeler quelques souvenirs de cette époque, les uns plaisants, les autres graves et réconfortants.

L'amiral commandant le secteur de la rive gauche avait coutume de visiter à cheval le front qui lui était confié. Il réunit un jour tous les hommes présents à la batterie et commença par les remercier de leur zèle ; puis, les confondant sans doute avec quelques-uns de leurs voisins des autres bastions, il termina son allocution en disant : « Et surtout, mes amis, il ne faut pas boire. » Bertrand, qui prenait plaisir à raconter cette anecdote, ajoutait avec son fin sourire : « Je crois bien qu'il regardait de mon côté. »

Dans le beau discours qu'il prononça en 1874, comme président de l'Institut, il a rappelé un souvenir d'un autre genre. Par une triste nuit de janvier, au milieu du sifflement des obus, ses compagnons de rempart échangeaient les réflexions les plus désespérées. L'avenir était sombre ; qu'allait-il advenir de notre pays ? Une des personnes présentes prononça alors ces simples paroles :

« J'ignore ce qui nous attend, mais, quelle que soit l'épreuve, nous saurons la traverser et lui survivre. Nous sommes la France ; cela me suffit. »

Que de choses, Messieurs, en ce peu de paroles.

Quel que soit celui de nos confrères auquel on doit cette affirmation, qui ranima tous les courages, j'ai plaisir à la

rappeler aujourd'hui. Il ne faut rien négliger de ce qui peut assurer notre foi en l'avenir de la patrie.

Quand le siège fut levé et que le gouvernement fut obligé de se retirer à Versailles, l'École Polytechnique fut transférée à Tours. Bertrand s'empressa de se rendre dans cette ville pour y remplir ses devoirs de professeur. C'est là qu'il apprit que les incendies allumés par la Commune, dans les funestes journées de mai 1871, avaient entièrement consumé sa maison de la rue de Rivoli et, avec elle, sa précieuse bibliothèque, le manuscrit, entièrement prêt pour l'impression, d'un ouvrage sur la Thermodynamique, tous les matériaux soigneusement classés du troisième volume de son *Traité de Calcul différentiel et de Calcul intégral*. Rien ne subsista dans ce désastre méthodiquement préparé, rien si ce n'est le buste d'un ami, que l'on retrouva au milieu des décombres. « On voit bien, disait Bertrand, qu'il avait l'habitude de réussir dans la vie. Il s'est tiré d'affaire encore cette fois. » Le fruit de toute une vie de labeur était ainsi anéanti. Bertrand supporta stoïquement cette perte irréparable; il refit sa bibliothèque autant qu'elle pouvait l'être; car bien des autographes précieux, bien des pièces uniques, avaient disparu, et il se remit courageusement au travail.

Lorsque le moment fut venu pour la Ville de régler les indemnités dues aux personnes qui avaient souffert des suites de l'insurrection, les demandes qu'il forma furent si modérées que, par une exception probablement unique, le jury d'évaluation lui accorda plus qu'il n'avait demandé.

Après la guerre et la Commune, Bertrand, privé de son domicile de Paris, vint habiter sa villa de Sèvres qui, elle aussi, avait été pillée et ravagée. Il la quitta un peu plus tard pour aller s'installer à Viroflay, dans un grand chalet, où il était mieux en situation de recevoir sa nombreuse famille, qui ne cessait de s'accroître par le mariage de ses enfants et de ses petits-enfants. Il avait là pour voisins nos confrères Gaston Boissier et Claretie. Son camarade, le général Thoumas, Charles Edmond, l'intendant Vigo Roussillon, Renan et M. Berthelot n'étaient pas loin et venaient le visiter. On s'asseyait sur la terrasse du chalet, d'où la vue s'étendait sur les bois de Chaville et de Vélizy, et l'on goûtait le plaisir de l'entendre causer avec une verve inépuisable, rappelant les souvenirs innombrables que sa mémoire avait fidèlement retenus. Quand la famille était réunie, il jouait avec ses petits-enfants, pour lesquels il avait toujours des contes courts, simples et charmants.

Lorsque, au mois de novembre 1874, il fut nommé secrétaire perpétuel, il se consacra avec joie à ses nouveaux devoirs pour lesquels il était si bien préparé. Personne ne connaissait comme lui notre histoire, nos traditions, notre règlement. L'étude qu'il avait faite du passé, l'ardeur que son libre esprit mettait à tout étudier et à tout comprendre dans le présent, lui assuraient une autorité devant laquelle ses confrères étaient toujours disposés à s'incliner. Il était vraiment la loi vivante de l'Académie. Toujours attentif à nous éclairer, à nous guider, à défendre nos véritables intérêts, quelquefois contre nous-mêmes, il a développé et fait prévaloir devant nous, pendant près de

trente ans, la conception la plus juste et la plus noble qu'il soit possible de se faire du rôle d'une Académie. Si j'ajoute qu'il a été, pour tous et pour chacun, un ami sincère, pour beaucoup d'entre nous un maître dévoué, et plus qu'un maître, on comprendra la grandeur de la dette que l'Académie a contractée envers lui.

## VIII

Il avait abandonné, en 1878, son cours au Collège de France et croyait bien avoir renoncé pour toujours aux mathématiques, lorsque, au cours de l'année 1886, son suppléant Laguerre, notre confrère regretté, fut atteint de la maladie qui devait l'emporter. Laguerre n'avait pu faire le nombre de leçons exigé par le règlement. Bertrand leva la difficulté à sa manière habituelle et prit la résolution de suppléer son suppléant. Il s'aperçut alors que la sève n'était pas morte, et reprit avec un intérêt renouvelé par le repos l'étude des mathématiques. Nous y avons gagné trois volumes, qui peuvent être considérés comme le couronnement de ses recherches sur les applications des mathématiques à la philosophie naturelle, la *Thermodynamique* publiée en 1887, le *Calcul des Probabilités* publié en 1889, et les *Leçons sur la Théorie mathématique de l'Électricité*, qui sont de 1890.

Pour bien juger ces trois ouvrages, il ne faut pas les regarder comme des traités complets. Bertrand n'y a guère exposé que les parties sur lesquelles il avait fait complète lumière, ou sur lesquelles il avait à dire quelque chose de nouveau. Il n'ignorait certes pas que c'est surtout dans les

régions troubles et obscures de la science que s'élaborent les plus brillantes découvertes, de même qu'au fond obscur des mers, la nature prépare les plus éclatantes manifestations de la vie. Mais il revendiquait pour la géométrie le droit, et presque le devoir, de ne pas pénétrer dans ces régions. Par cette précaution qu'il a eue d'écarter les parties de la science qui sont encore en travail, il a assuré plus de durée à ses ouvrages. Les physiciens auront toujours intérêt à les méditer; quand ils chercheront, par exemple, à traduire dans des lois mathématiques les résultats de leurs expériences, ils devront relire les parties de la *Thermodynamique*, où Bertrand a montré qu'on peut représenter le même phénomène, avec une approximation très suffisante, par des formules d'aspects bien différents.

Parmi ces trois volumes, on s'accorde à mettre au premier rang le *Calcul des Probabilités*. Le grand traité de Laplace sur ce sujet est un chef-d'œuvre. Celui de Bertrand mérite le même éloge, mais il est conçu dans un esprit diamétralement opposé.

Laplace a mis en œuvre les théories mathématiques les plus élevées. Bertrand les écarte résolument pour se mettre à la portée du plus grand nombre de lecteurs.

Laplace étend indéfiniment le domaine du Calcul des Probabilités, Bertrand ne sort pas des limites qui peuvent être acceptées par tous.

Les deux traités se rapprochent par deux points seulement : la haute valeur des hommes qui les ont écrits, et des introductions, destinées aux gens du monde, mais dont les géomètres seuls peuvent goûter la saveur.

De tout temps, Bertrand s'était plu au milieu de ces pro-

blèmes délicats, de ces théorèmes merveilleux et utiles du Calcul des Probabilités. Il voulait que les élèves de l'École Polytechnique connussent au moins les éléments de cette belle théorie, et il l'enseignait à chacune de leurs promotions. Mais il s'élevait avec force contre les applications qui lui ont fait le plus de tort et, en particulier, contre celle qui a été inaugurée par Condorcet, dans son livre sur la *Probabilité des décisions prises à la pluralité des voix*. Laplace, Poisson, Cournot, sont revenus successivement sur ce sujet, chacun répudiant les hypothèses faites par ses prédécesseurs. Aucun d'eux n'a entraîné l'assentiment. On s'est révolté contre « cette prise de possession de l'univers moral par le calcul ». L'assimilation de l'opinion d'un juge à un tirage au sort dans une urne a toujours choqué le bon sens.

Bertrand soulève d'ailleurs dans son livre des difficultés d'une tout autre nature, auxquelles on n'avait pas pris garde avant lui. La probabilité est le rapport du nombre des cas favorables au nombre des cas possibles; c'est la définition. Mais qu'arrive-t-il quand le nombre des cas devient infini? Il propose à ce sujet un véritable paradoxe. Un cercle est tracé dans un plan sur lequel on jette une barre. Quelle est la probabilité pour que la portion de cette barre comprise à l'intérieur du cercle soit supérieure au côté du triangle équilatéral inscrit dans le cercle? Par des raisonnements qui peuvent paraître également plausibles, il trouve pour la probabilité cherchée deux valeurs différentes, tantôt 1/2, tantôt 1/3. Cette question l'a préoccupé; il en avait trouvé la solution, mais il la laisse à chercher à son lecteur.

Tout, dans le *Calcul des Probabilités*, appelle l'étude et mérite la réflexion; il faut pourtant y signaler particulièrement, et la critique pénétrante à laquelle l'auteur soumet la théorie des erreurs de Gauss, qui a été l'objet des études de toute sa vie, et les démonstrations si variées qu'il donne de ce fameux théorème relatif à la répétition des événements, qui paraît indiqué par le bon sens, mais sur lequel Jacques Bernoulli a dû réfléchir pendant plus de vingt ans, avant d'en apporter une preuve, que les recherches de Moivre et de Laplace ont heureusement complétée.

Le Traité de Laplace est bien peu lu, malheureusement; j'espère, au contraire, que le livre de Bertrand rappellera en France le goût d'une science dont les applications économiques ont la plus haute portée, et à la formation de laquelle nous avons eu part prépondérante avec Pascal, Fermat, Laplace, Fourier, Poisson et Bertrand, pour ne citer que les grands noms.

## IX

En même temps que les ouvrages sévères dont je viens de rendre compte, Bertrand publia, dans la *Collection des grands écrivains français*, une étude sur d'Alembert. Elle fut unanimement admirée. Le chapitre sur les rapports de d'Alembert et de l'Académie des Sciences doit nous y intéresser plus particulièrement; un grand géomètre, un émule de d'Alembert, seul pouvait l'écrire. Le début en est charmant; et Bertrand rappelle le plaisir que donnait à d'Alembert l'étude des mathématiques avec l'émotion d'un homme qui, lui aussi, a goûté aux pures joies de la

recherche scientifique. Il met ensuite en pleine lumière les deux grands titres que d'Alembert conservera toujours aux yeux des historiens de la science : je veux dire son Traité de dynamique, si dignement loué par Lagrange, et aussi l'explication complète qu'il donna le premier de la précession des équinoxes, découverte par Hipparque, et du phénomène accessoire de la nutation que Bradley, depuis un an à peine, venait de faire connaître aux astronomes. Rien n'est oublié de ce que nous avons intérêt à savoir pour bien connaître le géomètre en d'Alembert, ni l'insuffisance de la forme dans ses écrits mathématiques, insuffisance dont Bertrand propose une explication ingénieuse en remarquant que d'Alembert n'a jamais voulu professer, ni cette incapacité radicale et inexplicable que d'Alembert a toujours montrée en ce qui concerne les principes mêmes du Calcul des Probabilités.

« Les plus grands géomètres, nous dit Bertrand, ont écrit sur le Calcul des Probabilités ; presque tous ont commis des erreurs. La cause en est le plus souvent au désir d'appliquer les principes à des problèmes qui, par leur nature, échappent à la science. D'Alembert commet la faute opposée, il nie les principes. Imposer au hasard des lois mathématiques est pour lui un contresens. »

Le reste de l'ouvrage relèverait plutôt de l'histoire littéraire. J'y rappellerai pourtant les pages délicates dans lesquelles l'auteur, en nous racontant l'enfance de d'Alembert, ses succès au collège Mazarin, est amené à nous parler de l'éducation telle qu'on la concevait au XVIII$^{e}$ siècle et, par une conséquence naturelle, à nous faire connaître quelques-unes des idées originales qu'il avait sur

ce sujet. Ce problème de l'éducation l'a beaucoup préoccupé. Il vivait dans un milieu où tout s'obtient par des examens, des examens multipliés et encyclopédiques, pour lesquels il n'a jamais montré qu'un goût modéré. Aussi avec quelle joie il nous parle de ces études du XVIII[e] siècle, où l'on n'apprenait ni l'histoire, ni la géographie, ni les sciences, où tout se bornait à l'étude des belles-lettres, de la logique et de la physique de Descartes.

« Le désir d'apprendre, nous dit-il, est le meilleur fruit des bonnes études; on le fait naître en exerçant l'esprit, non en fatiguant la mémoire. »

Je m'étonne qu'il n'ait pas rappelé ces lointains usages, soit dans la déposition si originale qu'il fit en 1899 devant la commission parlementaire d'enquête sur l'Enseignement, soit dans la préface qu'il a placée en tête du *Livre du Centenaire de l'École Polytechnique*. Il avait le désir de réformer les examens d'entrée à nos écoles ; mais il sentait que le problème était difficile, car il en a proposé successivement diverses solutions. Elles sont ingénieuses; mais, comme elles reposent en partie sur le tirage au sort, elles n'ont, je crois, aucune chance d'être adoptées. Dans notre système égalitaire, les chiffres seuls ont conservé leur empire, alors même qu'ils n'ont plus aucune signification.

En qualité de secrétaire perpétuel, Bertrand a prononcé les éloges de dix-neuf académiciens : Élie de Beaumont, Poncelet, Lamé, Le Verrier, Belgrand, Charles Dupin, Léon Foucault, Victor Puiseux, Combes, de la Gournerie, Dupuy de Lôme, Villarceau, Ernest Cosson, Poinsot, Mi-

chel Chasles, l'amiral Paris, Cordier, Cauchy et Tisserand. Par la finesse de ses aperçus et la vivacité de son style, il se rapproche de Fontenelle, qu'il admirait beaucoup: mais, bien qu'il la cache trop souvent, sa science, comparable à celle de d'Alembert, est plus haute et plus solide que celle de Fontenelle. Sous le fin lettré, trop désireux quelquefois de bien écrire, on sent l'esprit nourri aux raisonnements solides de la géométrie. Et lorsqu'il ne craint pas de s'abandonner à sa sympathie et à son admiration, comme il arrive par exemple dans les éloges de Lamé et de Poinsot, le lecteur goûte le plaisir exquis que procurent toujours les œuvres amenées à leur perfection. Quelques-uns peut-être de ceux qu'il nous a dépeints lui devront une célébrité sur laquelle ils ne comptaient guère. Pour tous, il nous a laissé des portraits pleins de vie et de relief, digne hommage rendu à des hommes qui ont été l'honneur de l'Académie et qui ont consacré leur existence tout entière aux travaux les plus élevés ou les plus utiles.

## X

Les Éloges, les ouvrages détachés, les introductions de ses Mémoires sont loin d'être les seules contributions que Bertrand ait apportées à l'histoire des Sciences, et nous ne saurions négliger ici la collaboration si active que, depuis 1863, il a donnée au *Journal des Savants*, où il remplaça Liouville en 1865. Plus savants dans la forme que les Éloges, ses articles sont de nature à nous éclairer plus complètement, je ne dirai pas sur sa philosophie, il se serait élevé contre une telle expression,

mais sur sa manière de comprendre les questions scientifiques. Comme Poinsot, son maître et son ami, Bertrand était un vigoureux esprit avant d'être un grand géomètre. Il était capable de tout comprendre et de tout admirer : lettres, sciences, beaux-arts, à l'exception de la musique, à l'égard de laquelle il partageait, je le crois, les opinions pleines de réserves de Théophile Gautier. Il ne craint pas d'aborder les questions en apparence les plus éloignées de ses études favorites; il nous parle, par exemple, de l'administration des Ponts et Chaussées sous l'ancien régime, de Belgrand et de ses travaux sur les cours d'eau du Bassin de la Seine, de Dupuy de Lôme et de la transformation de la marine de guerre. Le plus souvent pourtant, c'est de mathématiques ou de physique qu'il nous entretient, passant en revue les grandes œuvres du XIX$^{e}$ siècle, le *Traité des propriétés projectives de* Poncelet ou la *Géométrie supérieure* de Chasles, *la Philosophie naturelle* de Sir W. Thomson ou le *Traité de mécanique* de Hertz. Il étudie volontiers les ouvrages de ses confrères; et il faut dire, à ce sujet, que le plaisir d'attirer son attention n'est pas sans mélange; car les éloges sont, presque toujours, accompagnés, dans ses articles de critiques, bienveillantes sans doute, mais présentées avec la plus grande netteté.

Il n'oublie pas les grandes collections : les œuvres de Huygens, de Laplace, de Fresnel, le Bulletin du prince Boncompagni, les *Annales scientifiques de l'École Normale* publiées par Pasteur. Il revient à plusieurs reprises sur les œuvres de Lagrange, qu'il connaît mieux que personne, puisqu'il a donné de la *Mécanique analytique*, chef-

d'œuvre du grand géomètre, une édition magistrale enrichie de notes précieuses. Sur Abel, sur Cauchy, sur Poinsot, sur Fédor Thoman, ce calculateur hors de pair qui cachait sans doute sous son pseudonyme une origine des plus illustres, sur cet infortuné Galois, qui est mort à vingt ans après avoir donné, dès sa jeunesse, les preuves d'un génie mathématique sans égal, il nous apporte des appréciations originales, ou des renseignements inédits.

Mais ce qui l'attire surtout, ce sont les sujets et les recherches qui sont en dehors des voies communes, par exemple les travaux de notre confrère Marcel Deprez sur le transport de la force, ceux de M. Mouchot sur l'utilisation directe de la chaleur solaire, ceux de notre confrère Marey sur la mécanique animale et sur le vol des insectes et des oiseaux.

Même dans ce résumé si rapide, il faut citer les articles consacrés à ce qu'il appelle si justement la renaissance de la Physique Cartésienne. Il les a écrits à l'époque où la théorie nouvelle de la chaleur passionnait l'Académie tout entière, où l'on allait avec empressement écouter les leçons que faisait Verdet sur ce sujet à la Société d'Encouragement. Les articles de Bertrand n'étaient pas attendus avec moins d'impatience; les historiens futurs de la science auront à les lire s'ils veulent se rendre compte nettement de la prodigieuse transformation qu'ont subie au XIX$^{e}$ siècle les conceptions relatives à la philosophie naturelle.

Je viens de remarquer que Bertrand a mis ses articles sur la Thermodynamique, en quelque sorte sous le patronage de Descartes. Le grand philosophe l'avait toujours

vivement intéressé; il lui avait consacré une étude qu'il n'a pas voulu publier, mais dont quelques éléments se trouvent épars, soit dans la *Revue des Deux Mondes*, soit dans le *Journal des Savants*. Bertrand a été souvent sévère pour Descartes; mais il n'a jamais méconnu son génie. En voici la preuve, empruntée à un de ses articles sur les progrès de la mécanique :

« Rien de plus aisé, dit-il, que la condamnation des écrits de Descartes sur la mécanique. Les assertions inexactes peuvent y être relevées en grand nombre, et Descartes, toujours sûr de lui, les aggrave par le ton tranchant avec lequel il propose comme certain ce que nous savons inconciliable avec les vérités les mieux démontrées. Mais l'historien, par de telles critiques, a-t-il accompli sa tâche ? Ne doit-il pas expliquer surtout comment, à ces assertions fausses, se mêlent des vérités grandes et fécondes, qui dominent aujourd'hui la science et l'ont servie peut-être autant que les écrits irréprochablement immortels de Galilée et de Huygens ? »

Souvent, à propos d'une publication récente, Bertrand fait des excursions très intéressantes dans le passé. Il revient sur Clairaut, sur Euler, sur Denis Papin, sur Ampère et l'exquise correspondance de sa jeunesse. Sur tous les sujets, il a des remarques neuves ou des renseignements de première main. En relevant, par exemple, dans les *Leçons sur la Mécanique analytique* de Jacobi, les réflexions si justes et si profondes que développe l'illustre géomètre allemand au sujet du principe de la moindre action, il rappelle les droits de la science française, les travaux antérieurs, et tendant au même but, du saint-simo-

nien Olinde Rodrigues, dont les trop rares productions mathématiques méritent toutes d'être préservées de l'oubli.

On doit se féliciter que le *Journal des Savants* ait donné à Bertrand l'occasion d'écrire toutes ces études, d'une étonnante variété, et de les publier en leur laissant la forme scientifique et sévère qu'elles n'auraient pu conserver dans les revues. L'histoire des sciences ne saurait être négligée sans péril, et comme il l'a dit lui-même sous une forme saisissante, l'étude du passé est le guide le plus sûr de l'avenir.

MESSIEURS,

Ici se termine le tableau que j'ai voulu vous présenter de cette suite de travaux par lesquels Bertrand s'est placé au premier rang des hommes de son temps. En présence d'un tel ensemble d'écrits, de Mémoires et de recherches, on pourrait se demander si on doit les attribuer à un seul ou à plusieurs auteurs. Et pourtant ils n'absorbaient pas l'activité tout entière de Bertrand. Il réservait une partie importante de sa vie pour toutes les œuvres de charité et de dévouement. Les exemples qu'il avait reçus dans le milieu d'élite où il avait été élevé avaient trouvé en lui le terrain le mieux préparé. Il avait contracté l'habitude de faire le bien comme une chose toute naturelle, et sur laquelle il ne convient pas d'insister. Toute supériorité l'attirait, toute intelligence d'élite pouvait compter sur son appui. Au cours de ce récit, vous avez pu saisir au pas-

sage des traits de générosité, de courage, de dévouement. On pourrait en ajouter une infinité d'autres : j'en rappellerai quelques-uns.

En 1857, il s'était trouvé au nombre des jeunes savants qui, sous la direction du baron Thénard, avaient participé à la fondation de la Société de secours des Amis des Sciences. Il en était resté toujours le donateur généreux et il en devint le président actif et dévoué en 1895, après la mort de Pasteur.

Il était aussi le bienfaiteur de la Société des anciens élèves de l'École Normale, et il lui abandonnait chaque année, en faveur d'un agrégé de mathématiques, une pension assez élevée à laquelle il avait droit depuis quinze ans.

Si jamais, dans l'histoire de l'Enseignement en France, quelqu'un descend à s'occuper des misères relatives aux suppléances d'il y a cinquante ans, une place à part devra être réservée à Bertrand. Malgré tous ses titres, il a dû rester suppléant de Biot pendant quinze ans. Mais si, comme on l'a dit, il a été traité avec quelque parcimonie, il n'a puisé, dans la situation qui lui avait été faite pendant si longtemps, que des motifs pour l'épargner à ceux qu'il choisit pour le remplacer, lorsque, pour une cause ou pour une autre, il abandonna son enseignement. Ainsi lorsqu'en 1867, il eut à préparer le *Rapport sur les Progrès de l'Analyse mathématique*, qui lui était demandé par M. Duruy, il désigna, pour le remplacer, un de ses plus jeunes élèves. Et non content de lui assurer, sans y être tenu par le règlement, un traitement élevé qui devait lui permettre de se consacrer uniquement à son enseignement, Bertrand lui

prodigua les conseils et assista même à quelques-unes de ses leçons. Ce sont là des actes qui ne sauraient s'oublier.

Il reçut un jour la visite d'un savant distingué, qui venait lui faire ses adieux. Brown-Séquard, on peut le nommer, partait pour l'Amérique; il comptait réunir dans une tournée de conférences l'argent qui devait lui permettre de se consacrer ensuite à des travaux de pure science. Ses ressources étaient épuisées; il allait partir sur un bateau à voiles. Bertrand l'avait vu quelquefois à la Société Philomathique; il le connaissait à peine. Mais il s'émut d'une telle situation et détermina son jeune collègue à accepter, au moins à titre de prêt, la somme nécessaire pour que la traversée se fît dans de meilleures conditions. Telle est l'origine d'une amitié qui n'a fini qu'avec la vie de Brown-Séquard.

Je m'arrête, Messieurs; et de même que j'ai cru obéir aux désirs de Bertrand en insistant sur son enfance et sur sa jeunesse, je crois de même respecter sa volonté en taisant les actes qu'il voulait tenir cachés. Tous ceux qui ont pu l'approcher ont rendu hommage à sa bonté inépuisable, aux qualités de son cœur. Seuls, ceux qui ont vécu de sa vie ont pu complètement les connaître et les apprécier.

Son élection à l'Académie Française, celle de son frère aîné à l'Académie des Inscriptions, de son fils Marcel, de ses neveux Émile Picard et Paul Appell à l'Académie des Sciences, avaient comblé tous les vœux qu'il avait pu former. Comme il prenait, à des titres divers, la parole dans nos réunions de l'Institut, il était devenu, malgré son aversion de la publicité, ce qu'il est convenu d'appeler une figure

bien parisienne. Chacun désirait connaître ce savant aussi bon qu'il était illustre, et aussi spirituel qu'il était bon. En mai 1895, ses confrères, ses élèves avaient voulu fêter le cinquantième anniversaire de son entrée à l'École Polytechnique et s'étaient réunis pour lui remettre la belle médaille qui a été gravée par Chaplain. Et lui, tout en la recevant avec une joie visible, s'était demandé pourquoi on lui réservait un honneur qui n'avait été rendu ni à Lamé, ni à Cauchy. Nous étions heureux de le voir exercer une activité qui ne paraissait pas décroître avec les années. Jamais il n'avait été sérieusement malade ; il était incommodé seulement par quelques insomnies, qui lui faisaient des loisirs pour le travail. Nous espérions le conserver longtemps encore ; la destinée jalouse en a ordonné autrement. Il s'est éteint à la suite d'une longue maladie, qui lui a heureusement épargné les souffrances, entouré de sa famille dont il était l'idole, tendrement soigné par la compagne de toute sa vie, qui a réussi à lui cacher jusqu'à la fin le dénouement inévitable, gardant sur sa petite table de malade, à côté de ses fleurs favorites, l'ouvrage préféré ou nos *Comptes Rendus*, n'ayant d'autre préoccupation que sa chère Société des Amis des Sciences et les deux Académies où il comptait tant de confrères dévoués.

Sa mémoire nous restera chère, son exemple inspirera nos successeurs, ses écrits et ses travaux demeureront un titre de gloire pour notre pays.

# NOTICE HISTORIQUE

SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

# M. CHEVREUL

MEMBRE DE L'ACADÉMIE

PAR


## M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE


---

MESSIEURS,

La science et la civilisation sont des constructions progressives, érigées par le lent effort des générations humaines : mais l'œuvre de chacune de ces générations n'est ni semblable, ni d'égale valeur. A certains moments il s'élève des hommes de génie, des héros, comme on disait autrefois, qui ouvrent des voies nouvelles, qui couronnent ou proclament par un acte ou par une découverte l'accomplissement d'une longue préparation, due au pénible travail effectué par leurs ancêtres. C'est ainsi que la science grecque avait été fondée, il y a vingt-cinq siècles, sous une forme surtout logique et mathématique; c'est ainsi

qu'après une période de dogmatisme théologique et de long obscurcissement intellectuel au moyen âge, la doctrine moderne a repris, du XVII^e^ au XIX^e^ siècle, les habitudes rationnelles de la doctrine antique et constitué pour son propre compte les sciences physiques et naturelles, assises sur les fondements solides de l'observation et de l'expérimentation. Quelques grands noms dominent cette évolution de la pensée moderne : Galilée, Newton, Lavoisier en ont été les plus brillants protagonistes. La chimie en particulier, se dégageant de la confusion d'une doctrine antérieure à moitié chimérique, a été ainsi constituée vers la fin du XVIII^e^ siècle par une pléiade de génies exceptionnels : Lavoisier à leur tête, mais aussi Priestley et Cavendish, Berthollet, Scheele, Wenzel, et bientôt Volta, pour ne parler que des savants du XVIII^e^ siècle. Après ces premiers fondateurs, les générations des inventeurs en chimie se sont succédé sans interruption pendant un siècle entier, sans que leur initiative soit encore épuisée. Nous devons attribuer une part toute spéciale de notre reconnaissance à ceux qui ont suivi les célèbres promoteurs de l'origine, je veux dire aux Épigones, pour parler le langage d'autrefois. Tels ont été Gay-Lussac, Chevreul, Dulong, Thénard, en France; et ailleurs, Davy, Dalton, Faraday, Berzélius, OErsted, Liebig et bien d'autres justement célèbres, quoique les ténèbres du passé commencent à envelopper leurs noms. Nul des savants d'aujourd'hui, même parmi les plus âgés d'entre nous, n'a connu Lavoisier ou Priestley. Mais il n'en est pas de même de leurs successeurs. Aux temps déjà lointains de ma jeunesse, j'ai pu voir et entretenir avec respect, j'ai connu quelques-

uns de ces grands hommes, parvenus au terme de leur carrière. A ce moment, c'est-à-dire il y a un demi-siècle, déjà les premiers rôles étaient tenus par d'autres, maîtres vénérés des membres de l'Académie qui m'écoutent aujourd'hui. Un seul des Épigones, c'est-à-dire des savants qui florissaient à l'époque du premier Empire, a survécu jusqu'à la fin du XIX$^{e}$ siècle et sa réputation s'est accrue en raison de sa longévité exceptionnelle, par un phénomène de répercussion sur les générations humaines successives, qui rappelle les effets de l'induction électrique. La vie de Chevreul, prolongée jusqu'à cent trois ans, a atteint un terme auquel aucun membre des Académies françaises, ni peut-être étrangères, n'était jamais parvenu, au cours des deux siècles et demi écoulés depuis leur fondation; ajoutons même qu'il se passera peut-être un temps non moins considérable, avant que notre postérité n'assiste à une semblable carrière, parcourue tout entière en l'honneur de la science et au profit de l'humanité! Voici seize ans que la Sorbonne a vu le monde scientifique et les pouvoirs publics honorer par leur présence et leurs applaudissements le centenaire de Chevreul, qui se proclamait modestement le Doyen des Étudiants de France. Depuis, sa statue a été érigée sur une des places publiques d'Angers, sa ville natale. Elle a été aussi inaugurée le 11 juillet 1901 au Muséum d'histoire naturelle, là où il a vécu, où ses travaux ont été accomplis, et où son image perpétue son souvenir. Le moment est venu de l'honorer aujourd'hui, dans cette solennité annuelle de l'Académie des Sciences, consacrée à rappeler les membres qui ont illustré notre corporation. La tâche n'est pas sans difficulté, je dirai même sans quelque

monotonie; car je n'aurai guère à retracer ces incidents privés ou publics, qui relèvent l'intérêt de la plupart des biographies: celle de Chevreul sera consacrée principalement à l'exposé de ses idées et de ses travaux. Ce serait d'ailleurs mal louer sa mémoire que de le faire par un panégyrique banal et continu, sans essayer d'y placer les lumières et les ombres, nécessaires pour caractériser cette vénérable physionomie. Chevreul, en effet, a été le type de ces savants qui poursuivent et développent, d'un effort consciencieux, l'œuvre collective; sans prétendre se poser comme les initiateurs des révolutions profondes, qui changent les fondements des doctrines. Cependant sa forte main a taillé quelques-unes des pierres fondamentales de l'édifice, et c'est là un mérite qui ne saurait être effacé ni amoindri dans l'histoire de la chimie moderne.

## II

Michel-Eugène Chevreul est né à Angers le 31 août 1786. Il était fils d'un médecin, chirurgien et accoucheur, né aussi à Angers en janvier 1754, nommé correspondant de l'Académie de médecine en 1825 et mort à Angers le 2 juillet 1845, âgé de 91 ans. La mère de Chevreul atteignit l'âge de 93 ans, c'est-à-dire que ses parents lui transmirent, comme il arrive parfois, leurs aptitudes héréditaires à la longévité et à la culture des sciences. On sait combien sont nombreux dans l'histoire les descendants des médecins, formés par leur père à l'habitude du travail, du devoir et des hautes études.

Chevreul fut élevé dans ce milieu provincial, qu'il ne paraît

pas avoir quitté avant l'âge de 17 ans. Il y reçut la forte empreinte de l'esprit sérieux, laborieux, conservateur qui caractérise cette région de la France. Ses plus anciens souvenirs, tels qu'il les rappelait de temps à autre dans de longues conversations, se rapportaient aux taches sanglantes de la guillotine, répandues sur les places publiques de sa ville natale, qui avaient effrayé les tendres années de son enfance. Il en avait retenu une certaine horreur de la politique, à laquelle il ne fut jamais mêlé, sinon le jour où de malencontreux amis essayèrent, en 1875, de le porter dans le département de Maine-et-Loire candidat au Sénat de la troisième République.

Le seul des hommes de l'époque révolutionnaire dont il parlât quelquefois était La Réveillère-Lepeau, l'un des membres du Directoire et l'un des protecteurs de la petite société des théophilanthropes. Chevreul semblait professer pour lui quelque sympathie; sans doute en souvenir des cours que La Réveillère avait professés à Angers avant 1789, et surtout de ses relations ultérieures au Jardin des Plantes avec la famille du botaniste Thouin.

A l'âge de 14 ans, Chevreul entra comme élève dans l'École centrale d'Angers : il y fit trois ans d'études, en rivalité avec Béclard, qui devint plus tard professeur d'anatomie à Paris et fut enlevé par une mort prématurée : tous deux avaient, suivant le style du temps, un vif amour de la gloire, qui devait les pousser plus loin. Cette éducation des Écoles centrales, inspirée par les idées des philosophes de la fin du XVIII$^{e}$ siècle, représentait une tentative originale : elle s'efforçait de concilier le désir moderne d'une instruction utilisable et pratique avec les aspirations clas-

siques à une haute culture, aussi nourrie de science d'ailleurs que l'âge des élèves et les connaissances du temps permettaient de le faire. Essai imparfait sans doute, mais fondé sur des vues originales et profondes, et qui ne tarda pas être étouffé par un retour pur et simple aux traditions universitaires. Depuis cette époque et pendant tout le siècle qui vient de s'écouler, l'éducation publique de la jeunesse bourgeoise s'est débattue entre les deux tendances contraires. Si nous avons réussi à constituer sur des bases indépendantes l'Enseignement populaire de nos Écoles primaires et l'Enseignement supérieur de nos Facultés, c'est parce que ces enseignements existaient à peine avant le XIX^e^ siècle et seulement à l'état rudimentaire. Au contraire, jusqu'à nos jours l'enseignement secondaire n'a pas pu être débarrassé des cadres devenus surannés, où il avait été jeté par les éducateurs du XVII^e^ siècle. Quoi qu'il en soit, les Écoles centrales formèrent nombre d'excellents élèves; la plupart des savants du premier quart du XIX^e^ siècle en sont sortis. Chevreul notamment a été un de leurs produits les plus brillants. Il remporta les premiers prix de langues latine et grecque, de chimie et de minéralogie.

A 17 ans, sa famille l'envoya à Paris, compléter ses études dans un laboratoire de chimie, celui de Vauquelin. Il fut d'abord son élève en 1803, puis le préparateur de son cours au Jardin des Plantes : il devait rester dans cet établissement près de 90 ans. Vauquelin était un observateur consciencieux, qui a laissé quelque trace, surtout par sa découverte du chrome. Chevreul avait gardé de ce premier maître un souvenir très reconnaissant, qui contras-

tait avec son peu de sympathie pour Fourcroy, savant illustre alors, mais aujourd'hui oublié. Plus tard, Chevreul faisait rarement mention de ce dernier, ayant gardé rancune d'un jugement précipité de Fourcroy rendu sur lui et sur Thénard : « Tous ces jeunes gens sont de nulle valeur. » Le mot méprisant de Fourcoy, resté dans la mémoire de Chevreul, était plus grossier et plus énergique; mais sa prophétie outrecuidante fut bientôt démentie.

Le Muséum d'histoire naturelle jouissait alors d'une grande autorité scientifique, acquise sous l'impulsion d'un groupe de savants tels que Cuvier, Haüy, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Jussieu, dont les idées exercèrent une grande influence sur les jeunes gens d'alors. Les travaux de Chevreul relatifs à l'espèce chimique et aux principes immmédiats en portent le reflet.

Son premier mémoire, publié en 1806 dans le tome LVII des *Annales de Chimie*, a pour titre : « Examen des os fossiles trouvés dans le département de Maine-et-Loire à Chavaignac » : c'est un essai d'écolier. L'année suivante, autre étude relative à l'action de l'acide nitrique sur le liège, consacrée à préparer l'acide subérique, récemment découvert par Brugnatelli. A ce moment (14 mai 1808), Chevreul devint membre de la Société Philomathique, foyer actif du mouvement scientifique de la jeunesse du temps. Vauquelin engagea son élève à faire des expériences chimiques sur les matières colorantes, auxquelles il devait revenir plus tard et plus longuement, telles que l'indigo, le pastel, le bois de Brésil, le bois de Campêche. Puis viennent d'autres recherches (1809) sur les substances amères

formées dans la réaction de l'acide nitrique sur l'indigo, sur certaines espèces de tannin, découvertes par Hatchett dans la réaction entre l'acide sulfurique et diverses substances organiques, etc. Bref, Chevreul cherchait péniblement sa voie, sans la trouver d'abord lorsqu'il aborda l'étude des corps gras et de leurs combinaisons avec les alcalis et en fit l'objet d'une lecture à la première classe de l'Institut, le 5 juillet 1813. Date mémorable dans l'histoire de la chimie organique et dans la vie de Chevreul en particulier! Je retracerai tout à l'heure plus longuement le récit des belles découvertes qu'il y fit. Mais en ce moment, il convient de nous attacher à l'étude de sa vie privée. Elle traversait en effet de graves péripéties, dont il se plaisait à raconter certains incidents.

C'était l'heure où l'Empire, si longtemps victorieux de l'Europe coalisée, commençait à incliner vers une décadence et une chute de plus en plus précipitées. Toute la jeunesse française, sans distinction de classes sociales, était appelée dans les armées par les injonctions les plus rigoureuses. Chevreul avait l'âge militaire; sa haute taille, sa forte constitution, sa santé florissante semblaient le désigner entre tous. « Voici un robuste gaillard! comment se fait-il qu'il ait échappé au service militaire? » Tel était le langage tenu par un visiteur étranger à M. de Champagny, ministre de l'Intérieur. « Oh! ne m'en parlez pas, répondit le ministre. C'est un grand risque que je cours là, pour être agréable à cette famille. Si l'empereur le savait, il me traiterait avec la dernière brutalité. » Et il se servait d'une expression soldatesque, image des mœurs de temps, mais dont je ne puis reproduire ici la crudité.

Voilà comment Chevreul entra dans le corps des pages du roi de Rome, et échappa à cette conscription fatale, qui moissonna tant de jeunes Français.

Cependant, il poursuivait lentement la carrière qu'il avait choisie, utilisant pour la culture des sciences les loisirs que lui procurait la fortune patrimoniale.

En 1809, Vauquelin lui confia la suite d'un enseignement spécial, fondé par Fourcroy, et que Chevreul continua jusqu'en 1818. Le 21 mars 1810, il mit enfin le pied dans l'étrier officiel, comme aide naturaliste du Muséum; titre modeste, qui a été le premier galon de bien des savants. Trois ans après, en 1813, il est nommé professeur agrégé pour les sciences physiques au lycée Charlemagne, et professeur titulaire en 1817.

Pendant ce temps, il n'avait pas cessé de poursuivre ses travaux de laboratoire. Attaché avec une continuité méritoire à l'étude obstinée des corps gras, il multipliait ses recherches et ses publications, et construisait l'édifice qui a immortalisé sa mémoire. C'est de 1813 à 1815, pendant l'une des périodes les plus troublées de notre histoire, celle de la chute de l'Empire et des deux invasions, que Chevreul a exécuté les plus importantes de ses études; travaillant dans son laboratoire, sans paraître ni troublé, ni peut-être même ému par les ruines qui s'amoncelaient autour de lui :

*Impavidum ferient ruinæ.*

Du moins, aucune trace ne semblait en être restée dans ces réminiscences de jeunesse, qu'il prodiguait à ses visiteurs. A peine un mot, plus tard, pour dire que la publication de ses vues sur les principes immédiats, dans les « Élé-

ments de physiologie végétale » de Mirbel, fut retardée par les événements politiques.

En 1816, à l'âge de 30 ans, il fit une première candidature à l'Académie des Sciences, en concurrence avec Darcet et Dulong. Ils furent distancés par un savant plus illustre alors, d'une génération antérieure : Proust, âgé de 62 ans. Proust était, comme Chevreul, originaire d'Angers. Sa vie s'était écoulée en Espagne depuis 1784, et il y avait fait de belles découvertes. Mais, à la suite de l'usurpation injuste de Napoléon, le peuple se souleva contre les Français; le laboratoire de Proust fut saccagé en 1808, et il revint en France, où il soutint contre Berthollet la doctrine des proportions définies des combinaisons. Aussi sa nomination à l'Académie était-elle justifiée de toutes façons. Il ne résida guère, demeurant retiré à Craon (Mayenne) jusqu'à son dernier jour, survenu dix ans après.

Cependant, la carrière de Chevreul continuait à se développer, en même temps que ses découvertes. En 1821, il devint examinateur de chimie à l'École polytechnique, poste qu'il occupa jusque vers le milieu du siècle. A cette époque il figura avec Gay-Lussac, comme expert en écriture, dans la fameuse affaire des hérétiers Lesurque; Chevreul y témoigna une méfiance bien légitime, relative aux procédés de vérification.

Vers 1822, il se maria; ce mariage a laissé trace dans son œuvre d'une façon touchante, par la dédicace d'un de ses livres publié en 1866 : « A la mémoire de Madame Sophie Chevreul; reconnaissance de 44 ans de bonheur »; reconnaissance d'autant plus frappante, que Chevreul,

avec la placidité d'un sage que rien n'étonne, ne témoignait guère à personne ni antipathie, ni sympathie marquées.

En 1823, il fut adjoint à l'Académie de médecine, de récente fondation; quelques-unes de ses recherches, d'importance secondaire, attestent l'intérêt qu'il a toujours porté aux questions physiologiques.

Un pas plus important, en 1824, marqua une orientation nouvelle dans sa carrière; je veux parler de sa nomination, le 24 septembre 1824, comme Directeur des teintures de la Manufacture royale des Gobelins, sur la proposition du vicomte Sosthènes de la Rochefoucauld, chargé de la direction des Beaux-Arts. Chevreul n'était pas le candidat du ministre; cependant, en raison de ses attaches de famille et de naissance, il était en bonnes relations avec la Restauration. Aussi disait-on autrefois, je ne sais sur quels fondements, qu'il avait dû cette place à la protection du duc d'Angoulême, personnage également propice à Gay-Lussac dans l'institution du bureau de garantie près la Monnaie. En tous cas, les choix étaient excellents, et Chevreul justifia, par soixante et un ans de service, sa nomination.

Ses débuts aux Gobelins rencontrèrent quelques difficultés; il n'y avait ni laboratoire, ni ressources pour le travail. C'est dans le laboratoire obtenu et agrandi plus tard que je l'ai connu, vers 1849, encore actif et agissant; il opérait dans deux belles salles, bien éclairées, garnies de tables et d'appareils en bon état, à l'exception de la poussière qui s'y accumulait paisiblement; car il ne souffrait pas qu'on touchât aux objets qu'il étudiait, avec une patience et une lenteur indéfiniment prolongées. La plupart des vases et des capsules étaient protégés par des cloches, sous

lesquelles je les ai revus inaltérés pendant plus de trente ans. Les instruments, d'ailleurs, avaient vieilli, comme leur propriétaire. Si son rôle pratique dans l'exécution des teintures des Gobelins fut quelquefois plus effacé qu'il ne l'aurait désiré, à cause de la résistance plus ou moins justifiée des services techniques, — et il s'en plaignait confidentiellement, — du moins Chevreul s'en dédommagea en essayant de perfectionner la théorie. C'est là, en effet, que fut édifiée la longue construction des cercles chromatiques, qu'il montrait, à ses visiteurs, avec une satisfaction un peu naïve et dans lesquels il s'efforçait d'emprisonner la théorie entière des couleurs naturelles. J'en parlerai tout à l'heure. De 1826 à 1840, Chevreul a professé aux Gobelins un cours de chimie appliquée à la teinture; tous les deux ans, il revenait sur le contraste simultané des couleurs, auquel il a consacré un ouvrage spécial. En 1842, le ministre du Commerce l'invita à se rendre à Lyon, centre séculaire de la fabrication des soieries, pour y faire un cours; où il étudia les effets optiques propres aux étoffes de soie, d'après des théories physiques ingénieuses mais imparfaites : ce cours fut imprimé, quatre ans après, aux frais de la Chambre de Commerce de Lyon.

A l'étude physico-chimique des couleurs, Chevreul joignait d'ailleurs des vues esthétiques, qui témoignaient de ses relations avec quelques-uns des artistes les plus célèbres du commencement du XIX$^{e}$ siècle.

Ce fut le 9 août 1826, à l'âge de 40 ans, que Chevreul fut élu membre de la section de chimie de l'Académie des sciences, en remplacement de Proust, devant lequel il s'était effacé dix ans plus tôt. Il devait en faire partie

pendant soixante-trois ans : il présida deux fois l'Académie, en 1839 et en 1867, double investiture dont l'âge permet à peu de nous de recevoir l'honneur exceptionnel.

Cependant sa réputation, grandissant en France, recevait en même temps cette consécration et cette sorte de sanction que donnent aux savants d'une nation les suffrages des sociétés savantes des autres pays : consécration si douce parce qu'elle est désintéressée et se produit d'elle-même, avec le cours du temps. La même année où Chevreul devenait en France membre de l'Institut, la Société royale de Londres le fit son associé (29 novembre). L'Académie de Stockholm le nomma correspondant en 1829 (13 mai); l'Académie de Copenhague en 1833 (16 mai); l'Académie de Berlin en 1834 (30 juin); la Société scientifique de Moscou en 1848 (12 novembre); l'Académie de Saint-Pétersbourg en 1853 (23 décembre), etc., etc. En France, il était élu membre de la Société royale d'Agriculture le 22 avril 1832; commandeur de la Légion d'honneur en 1844; grand officier en 1865; grand-croix en 1875. Ce sont les faits les plus saillants de son *Cursus honorum*, à la condition bien entendu de ne pas oublier sa présence au Muséum d'histoire naturelle, où son nom est demeuré entouré d'une vénération traditionnelle.

Il faisait partie de cet établissement depuis un quart de siècle, comme préparateur, puis comme aide naturaliste, lorsqu'en 1829, il fut appelé à succéder à l'un de ses maîtres, Vauquelin, à titre de professeur de chimie appliquée aux corps organiques, et il y enseigna pendant soixante ans. Le Muséum était alors le foyer d'un grand

mouvement scientifique. Chevreul eut pour collègues Gay-Lussac, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire et son fils Isidore, Brongniart, Flourens, les deux Becquerel, de Blainville, de Jussieu, Milne Edwards, Dumas, Quatrefages, Claude Bernard et bien d'autres hommes célèbres, l'honneur de la science française pendant tout le cours du XIX$^{e}$ siècle : Chevreul se montra l'égal des plus illustres.

J'assistai, en 1849, à quelques-unes de ses leçons : les auditeurs étaient clairsemés sur les bancs du vieil amphithéâtre. Chevreul y exposait longuement de vagues généralités relatives à la chimie et à la physique, avec le concours de son préparateur Cloez, chimiste de mérite, qui vieillit aux côtés de son maître, sans avoir jamais vu se réaliser l'espérance si naturelle de lui succéder. Chevreul y démontrait ce jour-là le froid produit par l'évaporation de l'éther, tombant goutte à goutte sur un tube mince qui contenait un peu d'eau ; volatilisé dans un courant d'air, il devait déterminer la congélation de l'eau. L'expérience marchait mal ; Chevreul se plaignait de son préparateur, suivant l'usage des professeurs en pareil cas. Je ne me rappelle pas si le liquide consentit à se solidifier.

Chevreul devint directeur du Muséum en 1864, moment critique dans l'histoire de cet établissement. On avait répandu le bruit qu'il était le siège d'abus multipliés, non sans l'arrière-pensée de mettre à sa tête un surintendant tiré de la famille impériale. Les courtisans, les journaux officieux s'en étaient mêlés. Il y avait un rapport hostile, fait en 1858 par un général, qui avait renouvelé ses attaques en 1862 à la Chambre des députés. Chevreul prit avec vigueur la défense du Muséum ; un autre général plus

bienveillant, qui a été l'un de nos confrères à l'Académie, Favé, non sans crédit personnel auprès de Napoléon III, ramena l'opinion du maître. Ce fut ainsi que Chevreul inaugura sa direction du Muséum en 1864. Elle dura quinze ans.

L'événement le plus tragique survenu au Muséum pendant cette période a été le bombardement de Paris en janvier 1871. Quatre-vingt-sept obus tombèrent dans l'enceinte du Muséum : les serres furent dévastées et les cultures en partie anéanties, à la fois par les explosions et par le froid résultant de cette destruction. Chevreul avait alors 84 ans; il demeurait dans l'une des maisons exposées au danger. Il montra le courage et le calme serein d'un sage, en protestant d'ailleurs hautement contre cet acte de vandalisme envers Paris, l'un des grands foyers de la science et de la civilisation. Il proposa même d'inscrire cette flétrissure sur une plaque de marbre, destinée à en immortaliser le souvenir.

Cependant les atteintes de l'âge se faisaient sentir de plus en plus. En 1879, Chevreul devint directeur honoraire du Muséum; en 1883, il laissa à M. Decaux la direction de l'atelier des teintures des Gobelins.

En 1886, son centenaire fut célébré, en présence du Président de la République et des délégations scientifiques venues de toutes les parties du monde.

Dans son œuvre comme dans sa personne, il avait réalisé ce mot de l'un des hommes politiques d'autrefois : « Il faut durer. »

Il conserva jusqu'au bout sa robuste santé, sa pleine conscience des choses et son intelligence. Son fils le pré-

céda dans la tombe de quelques jours; mais il n'eut pas connaissance de ce deuil suprême. Chevreul s'est éteint sans souffrance le 9 avril 1889, dans sa 103e année, entouré d'honneurs et de respect, au sein de ce Muséum auquel il avait consacré son existence.

## III

J'ai rapporté l'histoire de la longue vie de Chevreul, vie facile et heureuse, poursuivie sans incidents sérieux, dans les conditions d'une carrière régulière, d'une santé excellente et d'un avancement méthodique. Avant d'exposer les résultats scientifiques de cette belle existence, c'est-à-dire les découvertes de Chevreul, il convient de retracer le portrait physique et moral de notre confrère et d'essayer de fixer les traits de cette physionomie, devenue légendaire parmi nos contemporains.

Dans les temples de l'Extrême-Orient, on expose à la vénération des fidèles des objets et des reliques ayant fait partie du corps même de Bouddha, pendant les différentes époques de sa vie : nulle invraisemblance n'arrête ses adorateurs. Ces merveilles mythiques, la science moderne les a réalisées, non seulement pour les êtres divinisés, mais pour chacun de nous. On possède l'image, les traits des hommes des générations présentes, depuis leur naissance, pour les périodes successives de leur existence, jeunesse, âge mûr, vieillesse, jusqu'au masque dernier, relevé sur la couche funèbre : la plupart des auditeurs qui m'écoutent légueront ainsi au secrétaire perpétuel, chargé un jour de leur éloge, des documents détaillés et précis sur leur per-

sonnalité physique à chaque âge; complément utile de leurs œuvres écrites.

Aujourd'hui, je suis moins favorisé dans mon désir de fixer devant vous la physionomie de Chevreul. Je ne connais aucune image de sa jeunesse ou de son âge mûr, et je ne puis vous retracer ses traits que tels que je les ai aperçus, au milieu du XIX$^{e}$ siècle, alors qu'il avait atteint 63 ans. Il avait déjà la figure qu'ont connue les derniers de ses contemporains et que les quarante dernières années ont vieillie encore, mais sans en altérer beaucoup l'expression.

C'était un grand vieillard, couronné de cheveux blancs, que le vent emportait derrière sa tête; un homme robuste, à figure intelligente, assez régulière, dont les lignes bien accusées manquaient peut-être un peu de finesse et de vivacité. Sur ses lèvres régnait un sourire débonnaire, expression du contentement intérieur qui résultait d'une santé et d'un esprit bien équilibrés, d'une carrière heureuse et tranquille, d'une haute situation entourée du respect universel. Né dans l'aisance, au sein d'une famille bourgeoise considérée, la vie avait été facile pour lui et sans grandes luttes, ni de situation, ni de doctrines. Son amour pour la science avait été couronné de bonne heure par de brillantes découvertes et il vécut toute sa vie cantonné dans ses propres travaux et dans les idées des hommes de son temps, sans s'être assimilé aucune idée nouvelle, sans avoir été agité, comme les savants de notre génération, par l'évolution incessante des notions réputées définitives aux années de sa jeunesse ; sans avoir été troublé par la crainte ou tout au moins par le regret mélanco-

lique de se voir peu à peu dépassé. Le point de vue de Chevreul à cet égard était celui de beaucoup de savants du XIX^e^ siècle. Laplace, Cuvier, pour ne citer que quelques-uns des plus illustres, croyaient avoir tracé à la Science des cadres définitifs. C'était une conviction de ce genre qui donnait à Chevreul cette expression de sérénité, de confiance qui frappait tout d'abord les gens qui l'abordaient. De là aussi cette bienveillance, un peu superficielle, avec laquelle il accueillait les jeunes gens. Il n'y avait en lui, certes, aucune trace de ces sentiments de jalousie ou de malveillance que l'on a reprochés, à tort ou à raison, à certains de ses contemporains. Mais il était enclin à se laisser mener par la flatterie. Peut-être même manquait-il un peu du sentiment de l'ironie.

Quoi qu'il en soit, Chevreul, absorbé dans sa propre personnalité, ne cherchait pas à comprendre celle d'autrui; il ne portait guère aux gens d'intérêt profond, et il a disparu, sans former ni école, ni élèves nombreux. Il n'en témoigna jamais le goût ou le désir, et il a passé sans avoir fécondé la jeunesse par cette ardeur communicative qui la pousse en avant vers de nouveaux horizons. Cependant ses idées et ses méthodes ont exercé en chimie, dans le premier tiers du XIX^e^ siècle, une influence considérable.

Ce qui donnait à son attitude une grande dignité, ce qui inspirait le respect aux gens qui l'approchaient, c'était son respect profond pour la vérité, et l'absence absolue de toute infatuation pour ses propres travaux. S'il y renfermait ses conceptions, il ne prétendait pas leur attribuer ce degré de certitude absolue, cette fausse infaillibilité, à laquelle prétend parfois l'orgueil des hommes de science.

Chevreul connaissait mieux la faiblesse de tout effort humain : il avait adopté avec modestie comme axiome cette phrase de Malebranche : « On doit tendre avec effort vers l'infaillibilité sans y prétendre. » Le mot effort caractérise d'ailleurs son œuvre ; elle porte partout la trace de cet effort continu, de cette longue patience, qui est l'un des attributs du génie ; à la condition pourtant de l'associer avec une imagination créatrice.

Esquissons à grands traits les caractères généraux de la vie privée de Chevreul, de sa vie académique, et de sa vie publique : ce qui ne saurait aller sans indiquer quelles étaient ses idées en politique, en religion et en philosophie : car il n'était pas sans prétention sur ce dernier domaine.

Il n'eut jamais, en dehors de la science, de grandes passions ; mais il travailla toute sa vie : « Le travail, disait-il, est une des conditions essentielles pour une vie centenaire. » Je ne sais : car jusqu'ici, depuis plus de deux siècles et demi de durée de nos Académies françaises et quoique nous ayons tous l'habitude du travail, quelques-uns même son acharnement, personne n'a atteint cette extrême limite de la vie humaine, Chevreul excepté. Il y faut donc d'autres conditions : l'hygiène d'abord. Chevreul n'a jamais bu que de l'eau ; il avait une répugnance instinctive contre le lait, le vin, l'usage du poisson et de la plupart des légumes. Il y joignait la modération dans les habitudes de la vie et spécialement, disait-il, cette condition ascétique d'une chasteté complète depuis l'âge de 40 ans. Plus d'un homme, plus d'un savant depuis Cornaro, s'est plu à rechercher les conditions favorables à la longévité humaine, sans réussir à les réaliser pour son propre compte. J'ignore s'ils

s'étaient conformés aux règles tracées par Chevreul. Il semble cependant qu'en ce domaine, comme dans la plupart des autres, la constitution physiologique de l'individu joue un rôle prédominant.

Sa vie privée fut la vie simple d'un bourgeois économe et elle n'a guère laissé dans ses écrits d'autre trace que celle de son affection profonde pour Mme Chevreul. J'ai été moi-même témoin de cette affection, dans l'une des rares circonstances où j'ai été invité à sa table : affection un peu exclusive et systématique d'ailleurs, car les dames qui entouraient M. Chevreul se plaignaient en souriant de ce que, appliquant à leur parure privée ses systèmes sur le contraste simultané des couleurs, il ne souffrait autour de lui que des robes grises et des teintes effacées. Mais ce petit travers n'empêchait pas Chevreul d'être l'objet du culte et de l'amour des siens. Il en fut privé d'ailleurs en grande partie, pendant les vingt-cinq dernières années de sa vie, sa femme étant morte et son fils établi loin de Paris.

Ses conversations sont restées légendaires. Il avait le débit tardif d'un homme dont la pensée est lente à se produire et ses discours se prolongeaient sans fin ; les sujets s'y trouvaient abordés tour à tour, avec une grande mémoire, un bon sens solide et une sincérité parfaite, mais d'une façon parfois discontinue ; sans que l'orateur se laissât jamais distraire par les observations de son partenaire : c'était le plus souvent un candidat, assujetti à une audition prolongée. Me permettra-t-on à cet égard de rapporter une anecdote que m'avait transmise Cl. Bernard ? Ceux qui ont abordé Chevreul savent combien il était dif-

cile à l'interlocuteur de s'affranchir de ses monologues indéfinis. « Sans doute, disait Cl. Bernard; mais il y a un procédé infaillible. Interrompez Chevreul par un calembour. Il s'arrêtera pour y réfléchir, avant de le commenter. Vous saisirez l'occasion pour vous retirer, en le saluant avec respect. » Le procédé n'est pas à la portée de tout le monde. Il fallait d'ailleurs se garder de contredire formellement Chevreul; car il professait sur la plupart des questions des principes absolus, prêts à se redresser contre l'interlocuteur. Dans ces conditions, bien peu osaient l'interrompre; l'eussent-ils fait que, dans la plupart des cas, la tentative fût demeurée vaine, à moins de l'artifice suspensif de Claude Bernard. Ils étaient ainsi retenus jusqu'au milieu de la nuit, exposés parfois à rencontrer des rôdeurs à la sortie du Muséum, dans les rues désertes qui entourent l'Entrepôt des vins. Cependant je n'ai point entendu dire qu'ils aient éprouvé d'autre sinistre que l'assaut de ces phrases interminables. Ce n'est pas qu'elles ne renfermassent de temps à autre des souvenirs intéressants sur les hommes de sa jeunesse : La Réveillère-Lepeau, Vauquelin, Fourcroy, Berthollet, ces souvenirs s'entremêlaient avec quelque confusion. Ils naissaient tout d'un coup dans sa pensée, comme spontanément et indépendamment de sa volonté. Mais dès que Chevreul laissait entrevoir quelque récit intéressant, l'association des idées et des images l'entraînait aussitôt, ainsi qu'il arrive dans les rêves, à aborder de nouvelles questions; dont l'exposé d'abord embroussaillé ne tardait pas à être à son tour interrompu et en quelque sorte brisé. Ce n'était pas là d'ailleurs, paraît-il, le résultat de son vieil âge: il en était déjà de même, m'ont

rapporté des témoins qui l'avaient connu vers 1826, c'est-à-dire à 40 ans.

Ses écrits contrastent, en apparence du moins, avec sa conversation. Il s'efforce, en effet, de les construire d'après une méthode stricte, dont il laisse trop apparaître l'artifice, et d'après un enchaînement, plus rigoureux en logique abstraite qu'en réalité observée. Cette tendance a imprimé à son style quelque chose de pénible, de contraint et parfois de fastidieux. Il demeure enfermé dans une sorte de métaphysique, ou plutôt de scolastique verbale, où se retrouvent quelques réminiscences de la langue de Condillac.

Sa méthode, dans ce qu'elle avait de solide, dérivait de son éducation première dans les écoles centrales, tout imbues des idées des philosophes du XVIII^e^ siècle, et particulièrement de d'Alembert et de Condorcet. On y retrouve ces tentatives pour construire le système général des connaissances humaines, qui ont inspiré, au début du XIX^e^ siècle, des hommes d'un génie plus puissant que le sien, tels qu'Ampère, Saint-Simon, Auguste Comte. Les chimistes et les physiciens, guidés par des idées mécaniques, ont été de tout temps, plus que les adeptes des autres sciences, portés à essayer de construire des systèmes logiques, depuis les alchimistes grecs qui se proclamaient « disciples de Platon et d'Aristote », jusqu'aux partisans de l'atomisme moderne.

La vie académique de Chevreul offrit peu d'incidents, à l'exception de sa double présidence. Il accueillait les candidats avec les formes courtoises d'une bienveillance obligatoire; mais il laissait conduire les élections par Dumas et Frémy, plus disposés à y exercer leur influence

et plus habiles à manier les esprits et les intérêts. Ce qui a caractérisé surtout la carrière de Chevreul dans notre confrérie, ce sont ses innombrables communications sur les sujets les plus divers : il suffisait qu'il eût touché à une question, si peu que ce fût et à une époque quelconque de sa vie, pour qu'il s'empressât de la rappeler longuement. De 1835 à 1850, c'est-à-dire de 49 à 64 ans, on trouve une quarantaine de notes signées de lui dans les tables de nos comptes rendus; son activité augmente encore de 65 ans à 95 ans. En effet, entre 1851 et 1865, il présente cent cinquante notes ou mémoires; de 1866 à 1880, près de deux cents. Ce chiffre se réduit avec l'âge, et il tombe à une quinzaine pour ses neuf dernières années.

Il ne recueillit aucun bénéfice de ses découvertes, dans différents ordres, où elles ont profité grandement à l'industrie. Un jour seulement il prit un brevet, en commun avec Gay-Lussac, relatif aux corps gras : ce brevet ne lui rapporta rien. Cependant ce sont ses découvertes qui ont conduit à fabriquer la bougie stéarique, en détrônant l'antique chandelle de suif. Mais, comme il arrive d'ordinaire, ce fut à l'industriel qu'alla le profit exclusif de l'invention scientifique.

La vie publique de Chevreul, en dehors de l'Académie et du Muséum, a été limitée à sa participation aux grandes expositions de la seconde moitié du XIX$^{e}$ siècle. Quant à ses relations avec le pouvoir, elles étaient d'autant plus faciles que ses traditions de famille et ses origines, tirées de l'Anjou, le rattachaient presque fatalement à l'esprit conservateur. Étranger à la politique, suivant la tradition de la plupart des savants, il ne prit point l'attitude d'un

homme d'opposition. « On ne donne jamais sa démission », disait-il un jour à un jeune savant d'un caractère indépendant. Il n'avait point le goût de la presse et de la publicité, et il manifestait quelque jalousie contre les réputations trop éclatantes. Avec un semblable caractère, il fut vu d'un bon œil par tous les gouvernants, depuis les ministres de Napoléon Ier, qui l'avait inscrit parmi les pages du roi de Rome, jusqu'à ceux de la Restauration, qui en firent le Directeur des Teintures des Gobelins. Sous Louis-Philippe, sous Napoléon III, il était parfois invité aux cérémonies et aux dîners officiels, où sa figure respectable représentait bien le type du savant pur, renfermé dans son horizon spécial. Dans ces réunions, il tenait sa place, parfois non sans agrément, sa conversation avait quelques reminiscences des auteurs classiques, étudiés pendant son enfance.

Il ne se gardait pas seulement d'entrer dans le domaine de la politique; celui des choses religieuses lui était encore fermé, s'il se peut, davantage. Sans doute les tendances philosophiques, fortement imprimées dans ses écrits et sa conversation, étaient d'ordre purement positiviste : s'il fallait le classer d'après ses ouvrages, ce serait incontestablement à la suite des disciples d'Auguste Comte. J'ai dit disciple comme tendance, mais non comme fait ; car Chevreul appartenait à une génération antérieure, et plus directement héritière des traditions du XVIIIe siècle. Néanmoins il ne parlait des choses religieuses qu'avec la plus extrême réserve et se refusait à toute tentative, si respectueuse qu'elle fût, pour l'amener sur ce terrain : « Ce sont là, disait-il, des questions qui mettent aux hommes le

poignard à la main. » Mais il n'allait pas plus loin, se bornant à cette protestation voilée contre tout fanatisme, ainsi qu'aurait pu le faire un savant sceptique du XVII^e^ siècle. En un mot, il semblait arrêté et comme figé dans une sorte d'optimisme scientifique, hostile à tout prosélytisme, mais déclarant qu'il convient de ne s'étonner de rien, de tout observer et soumettre au contrôle de l'expérimentation : c'est ce qu'il appelait la méthode *a posteriori* expérimentale. Il ajoutait que le concret ne nous est connu que par l'abstrait. Les faits, écrit-il encore, sont des abstractions précisées. N'insistons pas davantage sur ce langage antinomique.

## IV

L'œuvre scientifique de Chevreul est considérable : elle est représentée par 7 à 800 notes et mémoires, imprimés dans les comptes rendus de l'Académie, dans les *Annales de physique et de chimie*, et surtout par plusieurs ouvrages, dont le premier est fondamental. Il s'agit des « Recherches sur les corps gras d'origine animale », publié en 1823.

Au moment où Chevreul aborda l'étude des corps gras, la chimie organique n'existait pas encore. A la vérité, les travaux de Lavoisier, de Berthollet et de leurs contemporains avaient établi la nature des éléments chimiques des végétaux et des animaux : carbone, hydrogène, oxygène et azote. On avait même commencé depuis un demi-siècle, c'est-à-dire avant le temps de Lavoisier, à se préoccuper d'isoler les composés chimiques qui constituent les êtres vivants, tels qu'ils y préexistent et dans leur état naturel,

sans leur faire subir les altérations qui résultent de l'action de la chaleur, de l'eau, des acides, des alcalis, et autres agents chimiques. Ces composés étaient sans discussion réputés produits sous l'influence de la vie. Dans l'état où ils se manifestent, ils étaient désignés sous le nom de « principes immédiats ». Rouelle, le jeune surtout, avait concouru à en fixer la notion. Mais on ignorait en partie l'art de les bien définir et les règles qui permettent d'en spécifier l'individualité par des propriétés constantes et caractéristiques. La loi même des proportions définies n'a été constatée et acceptée dans la science qu'à la suite d'une longue discussion entre Berthollet, qui la contestait, et Proust, qui la soutenait : la date de cette discussion précède immédiatement les travaux de Chevreul.

On regardait à ce moment les huiles fixes, opposées aux huiles volatiles, comme formant une espèce unique, assimilable aux espèces vivantes; mais susceptible, comme celles-ci, de présenter des variétés ou formes secondaires plus ou moins importantes. On expliquait ainsi la diversité indéfinie des corps gras naturels végétaux et animaux.

Les huiles se rattachent aux savons, utilisés de toute antiquité dans les arts et l'économie domestique et qui résultèrent d'abord de l'action des cendres végétales sur les corps gras. Aux cendres, on apprit dès le moyen âge à substituer leur lessive aqueuse, puis les alcalis, obtenus par la réaction de la chaux sur cette lessive. Deux théories de la saponification avaient été proposées à la fin du XVIII$^{e}$ siècle. D'après l'une, exposée dans le Dictionnaire de Macquer (1778), le savon résulte de la combinaison de l'huile avec un alcali; toutes les huiles étaient réputées contenir un

acide plus ou moins enveloppé et qui se dégage, soit par la rancidité, soit par l'action du feu, soit par la combinaison avec d'autres corps.

Déjà Stahl, au début du XVIII[e] siècle, regardait l'existence des acides que l'on retire des huiles par la distillation comme la cause de la saponification. Berthollet, quatre-vingts ans plus tard, compare également les huiles aux acides et regarde la saponification comme due à l'affinité de l'huile elle-même pour les alcalis.

Fourcroy avait mis en honneur une autre théorie, plus conforme en apparence aux notions de la nouvelle chimie pneumatique, où l'oxygène jouait un si grand rôle.

D'après cet auteur, classique vers l'an 1800, l'huile exposée à l'air, sans être chauffée, s'épaissit peu à peu, devient concrète, blanche, opaque, analogue au suif. Ces phénomènes étaient attribuables, selon lui, à l'oxygène qu'elles absorbent lentement; elles formaient ainsi, à la longue, disait-il, les cires végétales. De même lorsque l'union des huiles et des alcalis produit le savon, l'huile fixe absorbe une portion plus ou moins considérable d'oxygène. C'est encore en raison de cette oxydation, plus prompte et favorisée par la présence des alcalis, que les savons se solidifient; voilà pourquoi il s'en sépare ensuite de l'huile concrète par l'action des acides.

Tel était l'état des connaissances, ou plutôt des préjugés des chimistes, au moment où Chevreul fut amené, — par le hasard, dit-on, d'un échantillon de graisse altérée apporté à Vauquelin, — à s'occuper de l'étude des corps gras. Il poursuivit cette étude pendant dix ans, de 1813 à 1823, avec une suite, une méthode, une patience admirables, qui

le conduisirent à éclaircir l'histoire de toute une classe de composés organiques et à tracer les règles applicables à l'étude des principes immédiats et de leur constitution. Le récit de ses découvertes, de leur extension progressive et de leur enchaînement mérite d'être retracé.

Il débuta par l'examen d'une substance obtenue en délayant le savon de la graisse de porc dans une grande masse d'eau. Une partie se dissout, une autre se précipite en petites paillettes brillantes, sorte de matière nacrée. Cette matière nacrée, attaquée alors par l'acide muriatique, se sépara en chlorure de potassium, et en un autre corps composé fusible vers 56°, qu'il proposa d'abord de nommer *margarine*, de μαργάριτης, perle. La matière nacrée constituait sa combinaison avec la potasse.

L'existence de ces composés soulevait un problème non moins général et inattendu, celui des acides organiques insolubles dans l'eau. Or l'existence d'un acide de ce genre parut si extraordinaire, si contraire à tous les faits alors connus, que Chevreul hésita d'abord et n'osa se prononcer. Ce ne fut que plus tard, après avoir préparé et étudié les sels de composition définie que ce corps formait avec les alcalis terreux et les oxydes métalliques, que Chevreul se décida à changer le nom de margarine en celui d'*acide margarique*. Ce nom aurait dû rester dans la science; mais par suite de cette manie, trop fréquente dans les sciences naturelles, de démarquer le linge de ses prédécesseurs, on a remplacé le nom d'acide margarique par celui d'acide palmitique.

Chevreul ne s'arrêta pas à ce premier degré. En effet, l'étude plus approfondie du savon de graisse de porc ne

tarde pas à lui montrer que ce savon est en réalité formé de deux savons différents, constitués par l'union de la potasse avec deux acides gras différents; l'un solide, sa margarine qu'il désigne ensuite sous le nom d'*acide margarique*; l'autre qu'il appelle d'abord graisse fluide et plus tard *acide oléique*. Ces deux acides ternaires peu oxygénés, comparés aux acides organiques, suroxygénés, tels que les acides oxalique, tartriques, citrique, acétique, jouent, dit-il, le même rôle que dans le règne inorganique les hydracides comparés aux oxacides.

Il s'attaque alors au problème même de la saponification et il reconnaît, conformément à une observation déjà ancienne de Scheele, qu'à côté des acides gras, on voit apparaître dans la décomposition des corps gras par les alcalis un principe doux et sucré, très soluble dans l'eau, auquel il donne le nom de *glycérine*. Par des mesures exactes, Chevreul reconnaît qu'il existe des rapports définis entre les poids de graisse saponifiée, d'acides gras et de glycérine formés. Ces rapports sont tels que la somme des poids des produits, glycérine et acides gras, surpasse de cinq centièmes environ celui de la graisse qui les a fournis; — accroissement de poids suffisant pour réfuter les anciennes opinions, qui considéraient les savons comme une simple combinaison du corps gras avec l'alcali.

Poursuivant toujours ses essais, avec une méthode inflexible, Chevreul constate que la saponification s'accomplit dans le vide, en l'absence complète de l'oxygène; ce qui fait tomber la théorie de Fourcroy. Enfin l'analyse élémentaire des acides gras et de la glycérine établit que le phénomène essentiel de la saponification se ramène

à une simple fixation d'eau sur les produits de la décomposition.

Un progrès fondamental dans nos connaissances se trouvait ainsi accompli.

Cependant tout n'était pas dit, même en ce qui touche les graisses naturelles. En effet, la graisse de porc avait fourni à côté et vis-à-vis de la glycérine deux acides gras différents, l'acide margarique et l'acide oléique. On pouvait se demander s'ils dérivent d'un produit unique, engendrant à la fois les deux acides; ou bien si la graisse elle-même ne serait pas un mélange de deux principes immédiats, susceptibles de fournir par leur décomposition: l'un de l'acide margarique seulement; l'autre de l'acide oléique seulement; l'un et l'autre associés séparément à la glycérine. Chevreul s'efforce de résoudre la question en isolant chacun de ces principes par la seule action des dissolvants; ce à quoi il n'est pas parvenu. Cependant, il observa qu'on se rapproche ainsi beaucoup de la composition d'un principe gras solide et neutre susceptible de fournir de l'acide margarique seulement de la glycérine : il en admet l'existence comme probable et il appelle ce principe *margarine*, l'opposant à un principe fluide, supposé apte à fournir seulement de l'acide oléique et qu'il appelle *oléine*.

La margarine primitive de Chevreul devint ainsi l'acide margarique; tandis que le nom même de margarine fut transporté par lui au corps gras hypothétique, qui serait susceptible de fournir par la saponification uniquement de l'acide margarique et de la glycérine.

Cette nouvelle conception pénétrait plus avant dans la

constitution des corps gras naturels : Chevreul l'adopta. En réalité, elle était trop absolue : la théorie des corps gras, établie plus tard plus complètement par voie synthétique, a montré en effet qu'il existe à la fois certains corps gras formés par l'union de la glycérine avec un acide gras unique, et certains autres formés par l'union avec deux et même avec trois acides gras simultanément. En un mot, l'oléine et la margarine existent, conformément au système de Chevreul ; il en existe même plusieurs, ce que Chevreul ne soupçonnait pas. Mais il existe également des oléomargarines et même plusieurs.

Quoi qu'il en soit, la pénétration de Chevreul et sa patience obstinée avaient résolu toute une série de problèmes analytiques et coordonné un ensemble de notions nouvelles et essentielles pour l'étude des composés organiques.

Après avoir ainsi étudié minutieusement la graisse de porc et les produits de sa saponification, Chevreul chercha à généraliser ses résultats. Il examina successivement les graisses animales, graisse d'homme, de femme, de mouton, de bœuf, d'oie, de jaguar, puis les huiles végétales et il retrouva dans tous ces corps une constitution analogue ; à cela près que le principal acide gras solide du suif n'est pas identique à celui du porc ou des huiles végétales. En effet, après purification convenable, l'acide du suif présente un point de fusion voisin de 70°, c'est-à-dire plus élevé que l'acide margarique, et il est plus riche en carbone. Chevreul lui donna d'abord le nom d'*acide margareux*, parce qu'il était moins oxygéné que l'acide margarique ; nom auquel il ne tarda pas à substituer, vers 1819,

celui d'*acide stéarique*, qu'il a gardé. Il l'envisagea comme dérivé d'un corps gras distinct, la *stéarine*, résoluble par la saponification en glycérine et en acide stéarique.

Il appliqua ensuite ses procédés d'analyse au beurre et aux huiles de dauphin et il découvrit parmi les produits de leur saponification, à côté des acides gras fixes, margarique, stéarique, oléique, certains acides gras volatils, auxquels il donna les noms d'*acide butyrique*, d'*acides caprique* et *caproïque* et d'*acide phocénique :* ce dernier reconnu depuis identique avec l'acide de la valériane. Il admit que ces acides seraient formés par la décomposition, aux dépens de certains principes neutres, dont Chevreul supposa l'existence par analogie, la butyrine, la caprine, la phocénine, etc.

Poursuivant ses études avec une constance extrême et une méthode invariable, Chevreul aborde l'examen de ces corps solides, confondus par Fourcroy sous le nom d'adipocire : trois principalement; savoir le blanc de baleine ou spermaceti ; une substance cristalline extraite des calculs biliaires; enfin une matière grasse, qui se présente comme l'un des produits ultimes de l'altération des cadavres.

Là encore Chevreul se signale par les découvertes les plus intéressantes. En saponifiant le blanc de baleine, il en extrait d'un côté un acide solide et fixe, qu'il appelle acide cétique, — lequel ne tarda pas à être identifié avec l'acide margarique des graisses animales, — et, d'un autre coté, un corps nouveau, l'*éthal*, qu'il compare d'une façon vague aux composés formés d'oxygène et d'hydrogène percarburé (notre éthylène). Il était réservé à Dumas et à

Péligot d'en préciser, vingt ans plus tard, le véritable caractère. Quant aux calculs biliaires, Chevreul en retire une belle matière cristalline, la cholestérine, dont il ne soupçonna pas d'ailleurs l'analogie fonctionnelle avec l'alcool et l'éthal ; assimilation établie plus tard par mes propres recherches. Le gras de cadavre, au contraire, ne lui fournit aucun composé nouveau : il reconnut que c'est une combinaison complexe des acides gras, préexistants dans le corps humain, avec diverses bases, qui se trouvent dans le corps ou dans le sol, telles que la potasse et la chaux, et même l'ammoniaque, produite par la décomposition des principes azotés.

Toutes ces questions, accessoires en quelque sorte par rapport au problème général de la saponification, se trouvèrent ainsi éclaircies par surcroît, et Chevreul put faire disparaître cette notion vague et confuse, jusque-là régnante dans la science, qui partageait la prétendue espèce dite corps gras en variétés, telles que les huiles, les beurres, les graisses, les suifs, selon leur consistance et leur fusibilité. Il y substitua une définition plus catégorique, qui envisage ces diverses substances comme résultant du mélange en proportions indéfinies de certains principes immédiats, à propriétés fixes, assujettis chacun à une composition constante d'éléments. Il expliqua ainsi la variété illimitée de cette classe de corps naturels.

Quant à la théorie exacte de la saponification, Chevreul a toujours déclaré qu'il demeurait indécis entre deux opinions : d'après l'une, c'est une opération qui détermine un changement d'équilibre des éléments sous l'influence des alcalis, changement analogue à celui des opérations

pyrogénées, par exemple au changement de l'acétate de soude en acétone et carbonate de soude; tandis que, d'après l'autre opinion, la glycérine et l'acide gras préexisteraient, en un certain sens, à la façon de l'alcool et de l'acide acétique dans l'éther acétique: ce que Chevreul précisait en disant que la glycérine et l'acide gras seraient, dans cette hypothèse, les vrais principes immédiats des graisses. En tout cas, la chimie d'alors n'était pas assez avancée pour résoudre le problème: il y fallait les méthodes synthétiques, découvertes quarante ans plus tard.

Les grandes conceptions scientifiques ne s'imposent pas toujours du premier coup et elles rencontrent d'ordinaire le contrôle, d'ailleurs utile, de la contradiction. C'est ce qui ne manqua pas d'arriver dans le cas actuel. En effet, à ce moment de l'histoire de la découverte des corps gras, survint un incident. Un savant contemporain, Braconnot, professeur d'histoire naturelle à Nancy, d'un mérite réel, quoique fort inférieur à celui de Chevreul, s'était engagé dans la même voie, il avait exécuté une série d'études parallèles et il réclama la priorité pour des conceptions bien différentes, mais dont le caractère incomplet contraste avec celui des travaux de Chevreul.

Sans nous y arrêter longuement, il suffira de dire qu'il regardait les corps gras comme formés d'une substance dont les propriétés varieraient entre certaines limites, et dont les variétés représentaient les matières désignées sous les noms de suif, axonge, beurre, moelle, graisse, huile. Guidé surtout par leur consistance, Braconnot n'envisage pas son corps gras comme constituant une même substance homogène; mais c'est, disait-il, le mélange de deux

composés seulement, le suif et l'huile, matières séparables par imbibition dans le papier gris, à l'aide duquel il cherchait à en déterminer la proportion relative. Et il définit comme il suit la théorie de la saponification : « L'hydrogène et l'oxygène sont dans un certain état d'équilibre; ils se séparent et se combinent dans un autre ordre, pour donner naissance à l'adipocire et à l'huile soluble dans l'alcool. »

Chevreul accueillit avec quelque mauvaise humeur cette compétition inattendue. Mais les faits qu'il avait découverts étaient trop nombreux, trop exacts, trop bien analysés et prouvés pour que la discussion pût être soutenue longtemps. En 1821, le 15 janvier, Berthollet et Thénard présentaient à l'Académie des Sciences un rapport entièrement approbatif sur les recherches de Chevreul, qu'ils déclarent être au nombre des acquisitions les plus importantes de la chimie.

Chevreul réunit ses travaux en 1823 dans un ouvrage qui fait époque dans l'histoire de la science : ses *Recherches sur les corps gras d'origine animale*. Depuis, l'industrie en a tiré une multitude d'applications capitales : pour l'art du savon, pour la fabrication en grand de la bougie stéarique, pour l'emploi de l'acide oléique dans la préparation des laines à tisser. En 1852, un témoignage définitif est venu à cet égard, sous la forme d'un prix de 12 000 francs, fondé par le marquis d'Argenteuil, à la Société d'Encouragement. La décision de la Société était motivée par un rapport de Dumas, rédigé avec son élégance et sa netteté ordinaires. Aucune sanction n'a donc manqué aux travaux de Chevreul, et j'ai été moi-même heureux d'y ajouter deux

ans après le contrôle de la synthèse chimique et des idées nouvelles, qui répondaient à une évolution inattendue de ces belles découvertes.

Les *Considérations générales sur l'analyse organique et ses applications,* publiées en 1824, représentent la conséquence et en quelque sorte la philosophie des dix années de recherches consacrées par Chevreul à l'étude des corps gras. Après avoir créé pour lui-même, par ses méditations, une méthode d'investigation rigoureuse, il se proposa de la réduire en règles pour l'usage des chimistes : son second ouvrage est le fruit de cette opération. Il prend pour épigraphe les paroles de Fontenelle, qui oppose la construction d'un système général à l'étude d'une matière particulière : « Ce système offre un spectacle plus pompeux à l'esprit qui aime à contempler d'un lieu plus élevé une plus grande étendue, mais aperçue d'une façon plus confuse, chaque partie de l'ouvrage étant traitée avec un moindre soin; tandis qu'une seule matière particulière bien éclaircie satisferait peut-être autant, sans compter que, dès qu'elle serait bien éclaircie, elle deviendrait toujours assez générale. »

C'est précisément cette généralisation de l'étude spéciale des corps gras d'origine animale que Chevreul se propose d'établir. « Je crois avoir démontré, dit-il, que la base de la chimie végétale et de la chimie animale est la détermination des principes immédiats des végétaux et des animaux. » Ces principes sont pour lui les véritables espèces organiques, au point de vue chimique, et Chevreul insiste sur l'utilité d'une méthode pour reconnaître les espèces organiques. « Or il faut beaucoup de faits rassemblés,

ajoute-t-il, et une semblable méthode ne peut être l'ouvrage que d'un seul homme. »

« Chaque science, dit-il encore, a sa philosophie spéciale. Or la philosophie propre à la chimie organique est presque entièrement renfermée dans la circonscription des espèces. C'est la connaissance des *principes* que l'on sépare *immédiatement* des végétaux et des animaux, dit-il encore, qui est la base de la chimie organique et de toutes ses applications... J'appelle principes immédiats organiques les composés dont les éléments ont été unis sous l'influence de la vie et dont on ne peut séparer plusieurs sortes de matières sans en altérer évidemment la constitution. » Les principes immédiats doivent être regardés comme les unités de la matière des êtres organisés, et il déclare que « les progrès futurs de la chimie organique dépendent de l'application rationnelle des mots espèce, variété, genre ».

Cependant il n'est facile à personne de demeurer constamment fidèle à ses propres définitions. En effet, Chevreul, en discutant la constitution générale des sels, déclare ailleurs qu'il semble conséquent de dire que « l'acide et l'alcali sont les deux principes immédiats des sels ».

On voit par ces quelques lignes combien le point de vue de Chevreul, confiné dans la recherche des espèces extraites des êtres organisés, était étroit, et même opposé à la marche que la chimie allait inaugurer au cours du XIX$^{e}$ siècle. Toute la philosophie de Chevreul est renfermée dans la discussion de cette notion de l'espèce, qui préoccupait si fort les botanistes, les zoologistes et les minéralogistes de son temps et à laquelle il s'était parti-

culièrement attaché : parallélisme conforme à la fois aux idées de ses contemporains et à la destination de l'établissement scientifique, dans lequel il a vécu et professé pendant trois quarts de siècle. Il tourne exclusivement dans ce cycle d'idées, sans jamais en sortir. Il poursuit son ouvrage en définissant l'espèce chimique, les propriétés physiques et organoleptiques qui la caractérisent et surtout l'examen des phénomènes résultant de l'action des réactifs : réactifs simplement dissolvants, qui ne lui font subir aucune modification permanente, et réactifs altérants qui en déterminent la transformation et la destruction. Il s'efforce particulièrement d'établir quelle est la voie à prendre pour rechercher les espèces chimiques et établir quelles substances doivent être considérées comme telles ; en insistant d'ailleurs sur les difficultés qui résultent de la mobilité plus grande des produits de l'organisation vivante. « L'espèce chimique, dit-il, est la collection des corps identiques par la nature, la proportion et l'arrangement de leurs éléments. Les variétés résultent de quelques différences dans les propriétés peu importantes. » Tout cela est exposé avec beaucoup de clarté, non sans répétitions, et il y a encore quelque fruit à en tirer pour les commerçants. Mais les opérations, décrites par Chevreul avec tant de soin pour définir les espèces chimiques, sont d'ordre purement analytique ; précisément comme les opérations des naturalistes pour définir les espèces vivantes.

Il y manque une notion fondamentale, celle de la synthèse, c'est-à-dire de la puissance créatrice de la chimie, sur laquelle a reposé tout son progrès, je dirai même son

rêve, depuis les origines de notre science; et j'ajouterai son idéal, réalisé dans la formation des êtres artificiels, qui constituent aujourd'hui la science chimique et la plupart de ses innombrables applications. Imperfection fatale de toute œuvre humaine et plus particulièrement de toute œuvre scientifique, qui est relative au temps et aux lieux où elle a été exécutée! Gardons-nous cependant de reprocher cette lacune à Chevreul : il a fait œuvre de bon travailleur, dans l'ordre des connaissances de son époque. On n'est pas en droit de réclamer davantage à aucun d'entre nous!

Chevreul ne s'est pas borné à l'étude des corps gras et à celle des méthodes en chimie organique; il a aussi abordé toutes sortes d'autres questions. Parmi ses ouvrages d'ensemble on doit insister sur ses travaux relatifs aux couleurs, aux conditions de leur vision, de leur contraste simultané et à leur définition.

C'est un fait d'observation connu de tout temps que la juxtaposition de deux couleurs sur une surface, étoffe ou tableau, influe sur la sensation qu'elles produisent. Chacune modifie sa voisine et cela de deux façons, comme intensité et comme nuance. Comme intensité d'abord, la plus claire paraît plus claire, et la plus foncée, plus foncée : c'est un effet de contraste. Comme nuance, un cercle rouge placé sur un fond blanc fait paraître celui-ci vert à son pourtour; un cercle blanc sur un fond vert paraît au contraire rouge; par suite, un cercle rouge et fond vert agissent mutuellement pour aviver leurs teintes et il en est de même de deux couleurs complémentaires juxtaposées. Au contraire, deux objets dont la couleur est

la même, à des nuances près, tendent à jeter l'un sur l'autre des ombres complémentaires : un vert éclatant tend à ternir un vert pâle. Certaines couleurs se nuisent ainsi, tandis que d'autres sont exaltées par leur rapprochement.

En posant ces principes, Chevreul s'instituait en quelque sorte en arbitre de la mode. Citons comme exemple un passage de ses écrits relatif aux chapeaux des femmes : « Un chapeau noir à plumes ou à fleurs blanches, ou roses ou rouges, convient aux blondes; il ne messied pas aux brunes, mais sans être d'un aussi bon effet. Celles-ci peuvent ajouter des fleurs ou des plumes orangées ou jaunes, etc. Le chapeau blanc mat ne convient qu'aux carnations blanches ou rosées; la brune qui risque le chapeau bleu ne peut se passer d'accessoires orangés ou jaunes. Le chapeau vert fait valoir les carnations blanches ou doucement roses. Le chapeau rose ne doit pas avoisiner la peau; il doit en être séparé par les cheveux, ou par une garniture blanche, ou mieux verte. Entre les chapeaux jaunes ou orangés, un chapeau violet est défavorable aux carnations brunes, à moins qu'il n'en soit séparé non seulement par les cheveux, mais par des accessoires jaunes. » M^me^ Horace Vernet, à qui Chevreul exposait ainsi ses idées, lui répondit, non sans une aimable ironie : « Monsieur Chevreul, combien je vous aurais eu d'obligation, si j'étais plus jeune! » On comprend pourquoi M^me^ Chevreul déclarait en badinant qu'elle avait renoncé à porter autre chose que des toilettes grises.

Les notions qu'il exposait avec cette précision appartiennent à un ordre essentiellement subjectif et physiologique, plutôt que physique; car il s'agit de l'harmonie

entre les sensations colorées, harmonie essentielle pour la teinture et d'une façon générale pour tous les arts décoratifs. Ces notions, pressenties plutôt que définies par les artistes, avaient été aperçues ensuite d'une façon plus précise par les physiciens du XVIII^e^ siècle. On vient de voir comment Chevreul en a fait l'objet d'une analyse développée, approfondie et fort méritoire.

Les cercles chromatiques de Chevreul représentent une tentative curieuse pour résoudre le problème si important de la définition des couleurs : mais cette tentative reposait sur des principes inexacts. Chevreul suppose que toutes les couleurs peuvent être ramenées à sept couleurs fondamentales, celles auxquelles on a coutume dans les traités élémentaires de rapporter le spectre solaire. En les combinant deux à deux, de façon à les parcourir circulairement, avec retour, il obtient 72 couleurs, tant simples que binaires. Chacune, étant modifiée graduellement dans son intensité, fournit 20 tons, soit une gamme de 720 tons. Cela fait, chaque ton est rabattu par un dixième, deux dixièmes et jusqu'à neuf dixièmes de noir, ou de blanc. D'où résultent 14400 tons différents, complétés par 20 tons gris, dits normaux ; ce qui donne en tout 14420 tons, distribués sur dix cercles chromatiques.

Chevreul croyait ainsi avoir résolu par une méthode incontestable le problème de la représentation des couleurs. Ses cercles ont en effet rendu service aux industriels, comme terme de comparaison des couleurs usitées autrefois ; jusqu'au jour où la découverte des couleurs artificielles, préparées au moyen du goudron de houille, et tout d'abord de l'aniline, fit apparaître des nuances brillantes, d'un éclat

incomparable, et qui échappaient aux cercles chromatiques. Chevreul essaya de sauver son système, en déclarant qu'il fallait ajouter à ses couleurs une nouvelle variable, le *nitens*, répondant à la diversité de l'éclat. Mais ce faux-fuyant mal défini ne sauva pas le système.

En réalité les couleurs des objets naturels sont des résultantes complexes, où peut concourir chacune des radiations susceptibles d'être émises non seulement par le soleil, mais par une source lumineuse quelconque; chacune de ces radiations étant prise d'ailleurs avec son intensité propre. Dès lors, la définition de la couleur d'un objet ne peut être donnée rigoureusement que par une analyse physique détaillée, définissant chacune des radiations émises par l'objet, et son intensité. L'échec d'une tentative, de l'ordre de celle de Chevreul, était inévitable, parce qu'elle ne répondait pas aux véritables principes physiques. Cependant, dans la pratique, elle a pu rendre des services momentanés, tant qu'on est demeuré dans un certain ordre de colorations d'un éclat modéré.

Chevreul n'a pas limité ses études aux matières grasses et à la teinture; il s'est efforcé de les étendre à toutes sortes de domaines: l'agriculture, les engrais, l'alimentation, l'hygiène, les épidémies, les eaux minérales et les eaux potables, la peinture, la photographie, l'archéologie, l'histoire des connaissances chimiques. Il revenait sans cesse sur les premiers aperçus de sa jeunesse, parfois pour les féconder, parfois pour les rendre de plus en plus complexes et diffus. Il attachait une importance particulière à son « Histoire des principales opinions que l'on a eues sur la nature chimique des corps, de l'espèce chimique et de l'espèce

vivante » (t. XXXVIII des Mémoires de l'Académie des Sciences). On y trouve l'exposé de ses idées et un atlas bizarre qui les accompagne; ainsi qu'un tableau destiné à représenter la distribution des sciences en mathématiques pures, en sciences naturelles pures, envisagées tour à tour au point de vue abstrait et au point de vue concret, etc. Cette histoire des connaissances chimiques devait former cinq volumes. Mais Chevreul l'abordait avec une préparation insuffisante. Un seul volume a été publié, consacré tout entier à des préliminaires.

Quoi qu'il en soit, un semblable effort de systématisation des connaissances humaines est intéressant, comme signe de l'époque : en effet, il rappelle à la fois les tentatives d'Ampère et celles plus remarquables d'Auguste Comte. J'ai dû en dire quelques mots, à cause de l'importance qu'il a jouée dans les idées de Chevreul, qui y pensait sans cesse dans sa vieillesse. J'ai hâte d'arriver à un autre sujet, qui se rattache également aux essais philosophiques de Chevreul et où ses conceptions ont pris une forme plus nette, plus conforme aux notions physiologiques et psychologiques de notre temps : je veux parler des travaux remarquables de Chevreul sur la baguette divinatoire, le pendule explorateur et les tables tournantes.

Chevreul avait été initié au magnétisme animal par Deleuze, dans sa jeunesse (1810-1813) et lié depuis avec un certain nombre de ses partisans. Son ferme esprit en avait écarté les illusions, pour retenir seulement un certain nombre d'observations, qui rentrent dans le domaine attribué aujourd'hui à la suggestion. Ses idées à cet égard sont exposées surtout dans deux publications essentielles : une

lettre à M. Ampère, datée de l'Hay, 23 mars 1833 et imprimée dans la *Revue des Deux Mondes;* et un volume publié en 1854, où ses premières idées, tout en conservant leur justesse, sont délayées dans de longs développements, qui en affaiblissent, sinon la certitude, du moins l'intérêt et l'agrément.

Il s'agit de quelques-unes des plus vieilles superstitions ayant eu cours dans l'histoire de la race humaine : la baguette divinatoire qui indique les sources, les métaux cachés et les voleurs; le pendule explorateur et les tables tournantes, qui désignent par leurs mouvements et arrêts les lettres des mots secrets, des paroles des morts et des oracles des dieux. On en trouve la mention dans les pratiques de la magie antique; elles sont rapportées en détail chez les historiens de l'Empire romain, tels qu'Ammien Marcellin. Au moyen âge, leurs effets sont attribués à Satan, devenu le successeur des prophètes et magiciens du paganisme. Elles ont reparu dans les époques plus éclairées des temps modernes. A la fin du XVII$^{e}$ siècle, il existe toute une littérature qui y est consacrée; les faits réputés autrefois surnaturels étaient attribués alors par quelques-uns à des qualités occultes, telles que les effluves, — depuis on a dit le magnétisme terrestre; — tandis que d'autres, Mallebranche notamment, les traitent d'extravagances, fraudes et illusions. Cependant ces pratiques ont survécu à toutes les critiques; elles sont encore usitées de notre temps et les faits sur lesquels elles semblent reposer ont été observés par des esprits sagaces, dans des conditions qui ne permettent pas d'en écarter la réalité par une simple négation : ce qui ne veut pas

dire qu'ils soient en dehors de toute explication scientifique. Au contraire, les conditions où les faits se produisent sont maintenant clairement définies, et elles expliquent quelle est la mesure des réalités et des illusions dans cet ordre de phénomènes. Le livre de Chevreul est fort intéressant à cet égard, en raison de la sagacité et de l'esprit critique avec lesquels des expériences décisives y ont été instituées, en présence du général Planta, grand partisan du magnétisme animal, d'Ampère, de Ballanche et de Dugas Montbel. Dès le XVII^e^ siècle, le Père Lebrun avait établi par expérience qu'aucune substance naturelle n'agit sur la baguette divinatoire, son mouvement dépendant d'une cause libre et intelligente : ce qui rendait d'ailleurs chimérique son emploi pour la recherche des sources. Chevreul examine la question suivante : « S'il est vrai qu'un pendule, formé d'un corps lourd et d'un fil flexible, oscille lorsqu'on le tient à la main au-dessus de certains corps, quoique le bras soit immobile. » Il reconnaît d'abord qu'il paraît en être ainsi lorsqu'on opère au-dessus du mercure, ou d'une enclume ; tandis que si l'on interpose entre le pendule et ces corps une plaque de verre, ou un gâteau de résine, on voit les oscillations diminuer d'amplitude et s'anéantir : « ce qui fut répété, dit-il, plusieurs fois, le corps intermédiaire étant tenu par moi-même ou par d'autres personnes ». Mais il ne s'arrête pas là, le contrôle n'étant pas suffisamment démonstratif. D'après des expériences conduites avec une méthode ingénieuse, Chevreul constate que, dans les conditions ordinaires de ces expériences, un mouvement musculaire insensible du bras fait sortir le pendule du repos ; les oscillations une fois commencées vont

en augmentant par l'influence de la vue, qui a pour effet de mettre l'opérateur dans un état particulier de tendance au mouvement. En d'autres termes, « on observe dans ces conditions le développement en nous d'une action musculaire qui n'est pas le produit de la volonté, mais le résultat d'une pensée, qui se porte sur un phénomène du monde extérieur, sans préoccupation de l'action musculaire indispensable à la manifestation du phénomène ».

Ces observations prouvent combien il est facile de prendre des illusions pour des réalités, toutes les fois que nous nous occupons d'un phénomène où nos organes ont quelque part.

L'analyse exacte et subtile des phénomènes par Chevreul est conforme à celle qui fut faite à la même époque par divers autres observateurs des exercices des tables tournantes, un moment si en honneur sous le patronage de Napoléon III. Cependant Chevreul poursuit, en invoquant la tendance bien connue au mouvement du corps du spectateur vers la ligne d'un mouvement extérieur, tel que celui de l'eau qui coule, d'une pierre lancée, de la bille du joueur de billard, de la roue qui tourne à côté de nous, et par extension le vertige qui nous entraîne à faire le mouvement même que nous redoutons. Ce sont là des phénomènes que l'on comprend aujourd'hui sous le nom d'auto-suggestion. Chevreul rappelle aussi comment cette suggestion peut être préparée et provoquée par la tendance à l'imitation, et même encore par les paroles et les gestes du prestidigitateur, de l'acteur, de l'orateur.

On voit par là avec quelle sagacité Chevreul sut démêler des phénomènes psychophysiologiques complexes et généraliser les résultats de son analyse.

## V

Tels sont les travaux de Chevreul, telles sont les découvertes qui ont répandu son nom dans le monde entier : je me suis efforcé de retracer avec impartialité les grands et beaux traits de son œuvre et d'en mettre en lumière l'importance et l'originalité. Pour lui rendre une justice complète, il convient d'aller plus loin encore et de rechercher quelle influence Chevreul a exercée sur le développement de la chimie de son temps ; influence dont le souvenir tend à se perdre, par suite de la disparition fatale des contemporains qui l'ont subie. Sans doute cette action ne s'est pas exercée par le groupement d'un grand nombre de disciples, fidèles aux préceptes et aux exemples du maître et reconnaissants de la part qu'il a prise à leur éducation et à leur carrière scientifique : Chevreul n'a guère eu d'élèves. Cependant son autorité a été grande à un certain moment et l'impulsion qu'il donna, quoique limitée à quelques points de la science, a été réelle et considérable. Ce qu'il a surtout créé et enseigné, ce sont des méthodes de recherches en chimie organique : méthodes générales d'analyse, destinées à isoler les principes immédiats naturels ou artificiels, et méthodes propres à définir les caractères exacts de ces principes.

Aux notions imparfaites et flottantes régnantes à son époque et qui tendaient à confondre sous des appellations vagues tout un ensemble de composés analogues, il a substitué des idées claires, précises, fondées sur une logique rigoureuse. Il a imposé aux chimistes et aux phy-

siologistes une discipline inflexible, jusque-là inconnue dans les études de chimie végétale et animale. Les services de Chevreul à cet égard sont comparables, sous certains rapports, à ceux que les logiciens scolastiques ont rendus à la raison humaine. C'est surtout par ce côté de ses travaux que Chevreul s'est rattaché à la tradition philosophique des savants du XVIII^e^ siècle et qu'il a concouru, pour une part inoubliable et avec une pleine conscience de son œuvre, aux progrès généraux de la science et de l'esprit humain.

# ÉLOGE HISTORIQUE

DE

# FRANÇOIS PERRIER

MEMBRE DE L'ACADÉMIE

PAR


## M. GASTON DARBOUX

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL



Lu dans la séance publique annuelle du lundi 21 décembre 1903


---

Lorsque le voyageur quitte les plaines brûlantes, couvertes de vignes, qui s'étendent entre Nîmes et Montpellier pour s'élever vers le nord-ouest, il rencontre d'abord des collines de faible hauteur, des garrigues arides, parsemées de chênes nains et d'oliviers rabougris; mais lorsque, après avoir traversé ce paysage désolé, il pénètre dans la région des hautes montagnes, les Cévennes viennent offrir à ses regards charmés des vallons riants, où les hameaux et les fermes sont gracieusement étagés sur la pente des collines, où l'eau circule de toutes parts, attestant les soins industrieux du montagnard et le voisinage des hauts sommets,

où la lumière méridionale baigne des prairies verdoyantes, plantées d'arbres fruitiers qui semblent empruntés au nord de la France.

Dans un de ces vallons, un de ceux qui présentent les sites les plus pittoresques, se trouve située, au confluent de l'Hérault, encore bien près de sa source, avec le Claron, la petite ville de Valleraugue. C'est un bourg de 3 000 habitants, un bout du monde, entouré de hautes montagnes, parmi lesquelles on distingue l'Espérou et surtout le superbe Aigoual. Valleraugue est fière d'avoir donné le jour à des hommes éminents ou illustres : l'abbé Étienne Arnal, l'inventeur des moulins à feu, qui consuma toute son existence dans ses essais pour remonter les rivières à l'aide de la vapeur; Pierre Carle, l'émule de Vauban, le plus savant et le plus habile ingénieur militaire du XVIII^e^ siècle; Angliviel de la Beaumelle, qui eut des démêlés avec Voltaire et fut l'ami de Montesquieu; notre confrère Louis Armand de Quatrefages, l'un des créateurs de l'anthropologie. Enfin c'est à Valleraugue qu'est né, le 18 avril 1833, François Perrier, mort prématurément en 1888, après avoir accompli une œuvre que je désire remettre aujourd'hui devant vos yeux.

## I

La famille Perrier était anciennement établie et très honorablement connue à Valleraugue. Le grand-père de notre confrère était boulanger; son fils Scipion lui succéda et acquit, comme ses ancêtres, la réputation d'un homme sérieux, actif et avisé. Gardant auprès de lui son fils aîné,

aujourd'hui juge de paix à Valleraugue, il envoya son second fils, le jeune François, comme pensionnaire au lycée de Nîmes. Les études ont été fortes, de tout temps, dans cet établissement; dès le début, Perrier s'y plaça parmi les meilleurs élèves. Dans le *palmarès* de 1850, précieusement conservé par les siens, je vois qu'il eut en Philosophie les deux Prix d'honneur : dissertation française et dissertation latine. Sa part ne fut pas moins belle en sciences, où il obtint trois prix et un accessit.

Devenu bachelier ès lettres et bachelier ès sciences, ses parents l'envoyèrent au collège Sainte-Barbe, où il fit deux années d'excellentes mathématiques spéciales. Admis à l'École Polytechnique en 1853, le 21e de sa promotion, il se maintint en bon rang pendant les deux années d'études et fut classé à la sortie pour l'École d'État-Major, où il entra le 1er octobre 1855. Depuis lors jusqu'en 1861, sa carrière ne se distingue en rien de celle de ses camarades. Il est nommé lieutenant d'État-Major le 12 octobre 1857, fait son stage dans les régiments, est détaché pendant deux ans en Algérie, au 1er régiment de chasseurs, devient capitaine le 1er février 1860, et est attaché en cette qualité, le 24 janvier 1861, à l'État-Major de la 10e Division militaire, à Montpellier.

Ceux qui le voyaient à cette époque nous le dépeignent tel à peu près que nous l'avons connu. Au physique, il était grand et fort; il avait le teint coloré, l'allure toute militaire. Sa conversation, qui s'appuyait sur une instruction étendue et solide, était des plus attachantes. Il savait retenir l'attention par sa parole où la vivacité méridionale se tempérait de bonne grâce et d'aménité. Ses camarades, dont il avait conquis la

sympathie par l'ouverture et la cordialité de son caractère, s'accordaient à lui prédire le plus brillant avenir. Ces prédictions se sont réalisées, mais en quelque sorte d'une manière indirecte. Une circonstance imprévue vint l'arracher à la carrière militaire proprement dite, et l'amener à orienter sa vie du côté où l'appelaient, sans peut-être qu'il s'en rendît compte lui-même, ses véritables aptitudes. Le 6 mars 1861, il était désigné pour concourir aux opérations qui devaient réaliser la jonction géodésique de la France et de l'Angleterre par-dessus le Pas de Calais.

Cette jonction avait été déjà tentée plus d'une fois. Lorsque, après la rébellion de 1745, dernier effort des Jacobites, l'Angleterre avait entrepris les triangulations nécessaires à la confection d'une carte à grande échelle de son territoire, elle avait accepté avec empressement l'offre faite par D. Cassini de relier son réseau à celui de la France. L'opération, à laquelle prirent part du côté français Legendre, Cassini et Méchain, fut contrariée par le mauvais temps et ne put réussir complètement. Néanmoins elle marque une date dans l'histoire de la géodésie. A côté des grands théodolites anglais construits par Ramsden, qui était alors le premier artiste de l'Europe, les Français purent montrer sans désavantage les nouveaux cercles que Borda venait de faire construire par Lenoir, et où l'emploi de la répétition accroissait dans une proportion inespérée la précision que l'on avait obtenue jusque-là, pour les mesures d'angles, dans les triangulations.

En 1825, la jonction fut entreprise de nouveau par une commission mixte, qui comprenait, du côté de la France, Arago et Mathieu, et pour l'Angleterre le capitaine Ketter,

assisté de plusieurs officiers du corps des Ingénieurs.

Les délégués français firent préparer des instruments nouveaux et puissants. Gambey construisit pour eux un théodolite de grande dimension. Des phares perfectionnés furent employés pour les opérations. Aussi réussirent-elles parfaitement, et la jonction proprement dite fut effectuée en deux mois. Malheureusement, comme le gouvernement anglais avait pris l'initiative, Arago et Mathieu jugèrent qu'il était convenable de remettre leurs registres d'observations au chef de la mission anglaise, le capitaine Ketter. Celui-ci mourut peu de temps après, et les registres ne se retrouvèrent pas dans ses papiers; de sorte que les résultats obtenus ne donnèrent lieu à aucune publication.

Un mauvais sort semblait attaché à cette opération. En 1860, l'Angleterre revint à la charge en proposant de faire effectuer la jonction tout entière à la fois par les officiers anglais et les officiers français, qui pourraient ainsi se contrôler mutuellement.

La France avait figuré de la manière la plus honorable dans les essais précédents. Sans parler de l'illustration des observateurs qu'elle avait pu mettre en ligne, elle avait, chaque fois, apporté des appareils qui réalisaient de sérieux progrès. Pour cette nouvelle tentative au contraire, le Dépôt de la Guerre était pris à l'improviste. Non seulement, il ne restait que très peu d'officiers initiés à la pratique des opérations géodésiques; mais de plus, les cercles disponibles étaient trop petits et d'ailleurs très fatigués par un long service. Biot affirmait qu'avec leurs instruments nos officiers ne parviendraient pas à voir, à travers le détroit, les signaux du rivage opposé. Cependant le Maré-

chal Randon, Ministre de la Guerre, ne voulut pas répondre par un aveu d'impuissance aux propositions qui lui étaient faites, et il désigna les officiers qui devaient s'entendre avec les délégués anglais. Ce furent le colonel Levret, savant officier qui avait pris la part la plus honorable aux travaux de la Carte de France, et les capitaines Beaux et Perrier. Ces deux derniers n'avaient pas eu l'occasion de s'occuper de géodésie depuis leur sortie de l'École d'État-Major.

Telles étaient les conditions véritablement fâcheuses dans lesquelles l'opération se présentait du côté français. Nos délégués pourtant ne perdirent pas courage. Aux six stations du réseau de jonction, on installa des signaux héliotropiques, qui apparurent alors pour la première fois dans la pratique de la géodésie française; et les connaissances approfondies du colonel Levret, l'ardeur de ses jeunes collaborateurs permirent de suppléer à l'insuffisance des cercles répétiteurs. Les signaux solaires surtout firent merveille. Alors que les brumes empêchaient de voir les côtes d'Angleterre, la lumière réfléchie par les miroirs traversait le brouillard et permettait de poursuivre les observations.

« La comparaison de nos résultats avec ceux des ingénieurs anglais, nous dit Perrier, ne révéla que des différences légères, imputables à des erreurs admissibles dans l'observation, et nous pûmes nous tenir pour satisfaits d'un pareil accord, en considérant surtout combien notre outillage scientifique était inférieur à celui de nos voisins. Comme conséquence immédiate, notre Méridienne de France était prolongée de 13° vers le Nord, à travers l'Angleterre et

l'Écosse, jusqu'aux îles Shetland et embrassait ainsi entre ces îles et Formentera une amplitude de 22° 40′. »

« J'ajouterai, dit Perrier, que nous avions pu, pendant ces deux années, assister au fonctionnement du service géodésique chez les Anglais, admirer leurs magnifiques cercles de Ramsden et les comparer à nos cercles répétiteurs, étudier avec M. James et Clarke et pratiquer même leurs méthodes d'observation et de calcul. La comparaison était écrasante pour le Dépôt de la Guerre de France, et j'en fus si profondément frappé que je résolus dès lors de consacrer ma vie à la régénération du service géodésique de notre armée, si tristement tombé en défaillance. »

Cet engagement que le jeune officier prenait ainsi vis-à-vis de lui-même, il a su le tenir dans toute son étendue; mais avant de commencer le récit de ses efforts, et pour le faire mieux comprendre, il est nécessaire que je donne quelques indications sur l'origine et les causes de cette défaillance de la géodésie française, si nettement mise en évidence dès 1861.

## II

« Les deux questions de la grandeur et de la figure de la Terre qui exercent depuis longtemps les géomètres paraissent de nature à n'être jamais épuisées. » Ces paroles de Delambre pourraient servir de devise à notre compagnie. Depuis sa création en effet, l'Académie n'a cessé d'envisager toutes les questions qui, de près ou de loin, se rattachent à la mesure de notre globe. Au début, en 1666, elle charge Picard, le savant et trop modeste astro-

nome, de mesurer l'arc de méridien, de 1° environ, qui s'étend entre la ferme de Malvoisine et la flèche de la cathédrale d'Amiens; et le résultat obtenu par Picard permet à Newton de reprendre des calculs qu'il avait abandonnés, et de constituer d'une manière définitive son système de la gravitation universelle. Puis c'est Richer qu'elle envoie à Cayenne en 1672, pour y déterminer par des mesures précises la longueur du pendule battant la seconde. Les Cassini, aidés successivement de La Hire, de La Caille, de Maraldi, mesurent par deux fois la Méridienne de France, de Dunkerque à Barcelone. Pour évaluer des arcs méridiens sous des latitudes aussi différentes que possible, l'Académie, en 1734, l'envoie au Pérou Bouguer, La Condamine, Godin; et en Laponie, Maupertuis, Clairault, Camus, Le Monnier, l'abbé Outhier. En 1750 La Caille, le grand astronome, missionnaire de l'Académie au cap de Bonne-Espérance, y mesure un arc de méridien.

Tant de travaux confirment définitivement les théories de Huygens et de Newton; ils établissent, sans objection possible, que la véritable forme de notre globe est celle d'un ellipsoïde aplati aux pôles; ils dotent en même temps la France d'un réseau géodésique complet, que les Cassini étendent même au delà de nos frontières. Et comme les spéculations théoriques les plus élevées finissent toujours par donner naissance aux applications les plus importantes et les plus utiles, lorsque, en 1747, le roi Louis XV, émerveillé par les plans de bataille que lui avait soumis Cassini de Thury, décide l'exécution générale d'une carte de son royaume, ce réseau géodésique, qui a été établi

dans un but uniquement scientifique, vient servir de canevas à la carte au 86400e qui porte le nom de *Carte des Cassini*, et qui conservera toujours le mérite d'avoir été la première carte à grande échelle d'un pays étendu.

La Révolution de 1789 ouvre pour la géodésie française une ère de nouveaux progrès. En 1790, l'Assemblée Constituante décide l'établissement d'un système universel de poids et de mesures, et c'est à l'Académie qu'elle s'adresse en la chargeant de tous les travaux propres à définir les nouvelles unités. Pour obtenir l'unité de longueur, celle de laquelle doivent dériver toutes les autres, l'Académie reprend pour la troisième fois la mesure de la Méridienne de France; elle confie cette opération à deux de ses membres les plus habiles, Delambre et Méchain, dirigés dans leurs travaux par Laplace, Lagrange, Monge, et munis des instruments les plus ingénieux, inventés ou perfectionnés par Borda. Ce n'est pas ici le lieu de rappeler toutes les difficultés que rencontrèrent Delambre et Méchain : mis en suspicion par le pouvoir central, repoussés souvent par les autorités locales, dépourvus des ressources nécessaires ou mis dans l'impuissance de les utiliser, c'est merveille qu'ils aient pu achever leur tâche, dans des conditions de précision sur lesquelles j'aurai à revenir, mais qui, vu les circonstances, leur font le plus grand honneur.

Lorsque, en 1795, la période d'organisation succéda à l'agitation révolutionnaire, l'Académie, renaissante au sein de l'Institut, provoquait la création du Bureau des Longitudes, « institué en vue du perfectionnement des diverses branches de la science astronomique et de leur application à la Géographie, à la Navigation et à la

Physique du globe ». C'est d'après la demande du Bureau que Biot et Arago allèrent, en 1806, prolonger la Méridienne en Espagne, et compléter un travail que l'infortuné Méchain avait dû laisser inachevé. C'est le Bureau qui envoya Biot faire des mesures de pendule en Angleterre et en Écosse, jusque dans les îles Shetland. Son président, Laplace, exerçait sur les sciences mathématiques et physiques une influence justifiée par ses immortels travaux. Ses recherches de haute analyse, celles de ses confrères Legendre, Monge, Lagrange, les méthodes d'observation et de calcul imaginées par Borda et par Delambre, avaient fait de la géodésie une science complète, presque entièrement constituée par le génie français.

C'est encore Laplace qui, en 1817, présida la grande commission réunie sur son initiative et chargée d'élaborer le projet d'une nouvelle Carte de France, destinée à remplacer celle des Cassini, si insuffisante sous le rapport des détails et de la configuration du sol. L'exécution de ce grand travail fut confiée aux Ingénieurs géographes militaires du Dépôt de la Guerre, qui devinrent ainsi les successeurs et les délégués de l'Académie des Sciences et du Bureau des Longitudes.

## III

Les Ingénieurs géographes méritaient entièrement la confiance qui leur était ainsi témoignée. Leur corps, créé par Vauban en 1706, s'était toujours montré digne de cette illustre origine. Ils étaient, en temps de guerre, chargés de

fournir au Commandement tous les renseignements géographiques et topographiques utiles à la conduite des opérations militaires. En temps de paix, ils avaient à dresser des cartes des batailles, des sièges et des pays qui avaient été occupés par nos armées. Surmenés pendant la guerre, négligés pendant la paix, ils avaient dû subir bien des vicissitudes; et leur Corps, plus d'une fois supprimé ou transformé, avait toujours été rétabli. Sous l'Empire, ils avaient déployé une activité sans égale. En dehors des levés rapides, dressés uniquement en vue des opérations de guerre, on leur devait un grand nombre de travaux régulièrement exécutés : la Carte des *Départements réunis*, les triangulations de la Suisse, de la Bavière et de beaucoup d'autres pays. On comptait dans leurs rangs les hommes les plus dévoués et les plus savants : Puissant, dont les ouvrages étaient entrés en ligne pour un des prix décennaux fondés par l'Empereur, et qui devait plus tard succéder à Laplace dans la section de Géométrie, Henry, Bonne, Corabœuf. Une École d'application des Ingénieurs géographes, où des études approfondies étaient consacrées à toutes les parties de leur art : géodésie, topographie, travaux cartographiques, observations astronomiques, reconnaissances militaires, exercices sur le terrain, se recrutait chaque année parmi les meilleurs élèves de l'École Polytechnique.

Pendant plus de trente ans, ils se sont livrés avec ardeur aux travaux de triangulation qui devaient donner l'ossature de la nouvelle Carte, s'attachant à assurer la meilleure exécution pour la topographie, créant et dirigeant les ateliers de gravure. On peut dire qu'ils sont les véri-

tables organisateurs de notre belle carte au 80 000e, à laquelle leur nom aurait dû demeurer attaché.

Au moment même où les services qu'ils avaient rendus étaient présents à toutes les mémoires, une ordonnance de 1831 vint supprimer leur Corps et leur École d'application et les confondre avec les officiers d'État-Major. Nous n'avons pas à discuter ici les vues théoriques qui inspirèrent cette mesure. On espérait que, dans le nouveau corps d'État-Major, se créeraient des vocations scientifiques donnant aux Ingénieurs géographes des successeurs capables de recueillir leur héritage glorieux. Et dans ce but, on ouvrit chaque année l'École d'État-Major à un très petit nombre d'élèves sortis de l'École Polytechnique, avec l'espoir que leurs connaissances approfondies en mathématiques transcendantes les porteraient à se diriger du côté de la géodésie.

Comme il aurait été facile de le prévoir, ces espérances furent loin de se réaliser. L'exécution de l'immense travail que le Dépôt de la Guerre avait assumé exigeait une régularité, une précision dans les instructions qui ne permettaient aucune initiative. Les méthodes d'observation, les procédés de calcul, tout avait été codifié; et les cours, nécessairement superficiels, qui se faisaient dans les écoles d'application n'étaient que le commentaire des méthodes employées pour l'exécution de la Carte. Dans ces conditions, il est naturel que les jeunes officiers, délaissant le service géodésique, auquel suffisaient d'ailleurs les anciens Ingénieurs géographes, se soient laissé tenter par la carrière plus facile et plus brillante des États-Majors.

Et tandis que, dans notre pays, l'exécution même de la

Carte, à laquelle le Dépôt de la Guerre devait consacrer toutes ses ressources, parcimonieusement mesurées, conduisait progressivement à délaisser la géodésie, partout à l'étranger, on s'appliquait avec ardeur à suivre les exemples que la France avait donnés la première, et qu'elle avait oubliés. Les Anglais entreprenaient dans l'Inde de magnifiques triangulations par des méthodes qui leur étaient propres. Gauss, Bessel, Airy, Clarke, Hansen reprenaient les hautes théories, amélioraient les instruments, les méthodes d'observation, et reculaient les limites de la précision. On s'adressait encore à notre Dépôt de la Guerre; mais c'était surtout pour lui demander les documents précieux que les Ingénieurs géographes y avaient accumulés pendant les guerres de la Révolution et de l'Empire. Ceux-ci disparaissaient peu à peu. En 1861, au moment où l'Angleterre nous fit ses propositions pour la jonction, le colonel Levret était presque le seul d'entre eux qui fût encore, et pour bien peu de temps d'ailleurs, en activité de service.

## IV

Le général Blondel, qui, lui-même, avait été Ingénieur géographe, était à cette époque directeur du Dépôt de la Guerre. Encouragé par le succès relatif de la jonction, il fit des efforts pour rendre quelque activité au service géodésique. La triangulation de la Carte de France était achevée; mais il fallait y comprendre la Corse, jusque-là complètement négligée. D'autre part, on s'apprêtait à

commencer une carte méthodique de l'Algérie, ce qui devait rendre nécessaires de grandes opérations géodésiques. On résolut de faire appel aux officiers qui avaient montré quelque goût pour les travaux de cette nature. Perrier fut naturellement choisi pour les uns et pour les autres. Ils devaient lui fournir l'occasion de compléter son apprentissage et de devenir un maître en géodésie.

C'est en Corse qu'il fut d'abord envoyé. On s'y trouvait en présence de mesures anciennes qui faisaient honneur à notre pays.

En 1770, deux ans à peine après la cession de la Corse à la France, le roi Louis XV ordonnait que le terrier général de l'île serait immédiatement entrepris.

Les opérations géodésiques et la levée des plans cadastraux commencèrent immédiatement et se terminèrent en vingt ans. L'Ingénieur géographe Tranchot exécuta la triangulation de l'île et, sur un désir exprimé par l'Académie des Sciences, la rattacha par une longue chaîne de triangles à l'observatoire de Pise dont la longitude avait été déterminée par Méchain. Deux rapports lus en 1785 et 1791 à l'Académie des Sciences rendirent à ces belles opérations la justice qui leur était due.

Le résultat pratique des triangulations de Tranchot, combinées avec les levés des géomètres du Cadastre, avait été la publication en 1824, par le Dépôt de la Guerre, d'une carte topographique de la Corse au 100000e, gravée sur cuivre en huit feuilles.

Cette carte, remarquable comme œuvre d'art, est surchargée de teintes sombres, et elle ne donne qu'un bien petit nombre d'altitudes, toutes calculées par Tran-

chot. Elle était donc, en 1862, devenue tout à fait insuffisante pour les besoins des services publics.

Pour la remplacer, il fallait reprendre, en partie tout au moins, les opérations exécutées par Tranchot.

Une première reconnaissance, effectuée en 1862, montra que les signaux de premier ordre de Tranchot avaient presque tous disparu, et qu'il était nécessaire de procéder à une nouvelle triangulation. MM. les capitaines Bugnot, Proust, Perrier furent chargés d'exécuter ce travail pendant la campagne de 1863.

A Perrier échut toute la partie de l'île située au-dessus du parallèle de Corte. Ce morceau de triangulation comprenait 34 triangles de premier ordre et 200 points secondaires. Ne se bornant pas à exécuter cette tâche particulière, Perrier se chargea de rattacher l'île à la triangulation française en calculant une chaîne de 100 triangles qui, longeant le golfe de Gênes, vint se rattacher au côté Granier-Colombier du réseau français. Il obtint ainsi, par une voie indirecte, les données nécessaires pour le calcul des coordonnées géographiques des points principaux. Le nivellement, effectué par distances réciproques, fut soumis à de nombreuses vérifications; il eut pour résultat de modifier la plupart des altitudes que Tranchot avait attribuées aux principaux sommets. Le mont Rotondo, considéré jusque-là comme le sommet culminant de l'île, dut céder le premier rang au Mont Cinto, dont l'altitude de 2707 mètres dépasse de plus de 80 mètres celle du Rotondo.

## V

Comme on vient de le voir, les opérations géodésiques exécutées en Corse n'avaient en aucune manière le caractère de mesures primordiales. Il n'en fut pas de même pour celles que Perrier eut à entreprendre en Algérie, à partir de 1864.

Les opérations géodésiques et topographiques en Algérie étaient, il est vrai, contemporaines de la conquête. Dès 1830, les Ingénieurs géographes, suivant nos armées, les précédant souvent, travaillant pendant les haltes, avaient exécuté une mesure de base, des levés à la boussole, des triangulations sommaires, suffisantes pour les premiers besoins. En s'appuyant sur les documents qu'ils avaient recueillis, le Dépôt de la Guerre avait pu faire paraître un certain nombre de cartes, qui furent très utiles aux officiers, aux voyageurs, aux ingénieurs.

Mais à mesure que notre occupation s'étendait, les travaux publics, routes, ports, barrages, chemins de fer, se développaient rapidement; et il devenait nécessaire de construire, pour satisfaire aux demandes qui se produisaient de tous côtés, une carte topographique à grande échelle de notre belle colonie.

On y songea dès 1851. Pour la mesure des bases algériennes, le savant colonel Hossard, renonçant aux méthodes de Borda, de Bessel, de Struve, fit construire un appareil nouveau, qui reposait sur l'emploi des règles à traits, et dont on devait le principe à un très habile ingénieur piémontais, le major Porro. Avec cet appareil, qui

avait reçu l'approbation de l'Académie des Sciences et qui, adopté plus tard par les Espagnols, leur a permis d'obtenir avec une extrême exactitude la célèbre base de Madriléjos, les capitaines Marel et Foster mesurèrent en 1854, dans les environs de Blidah, une base qui devait servir de point de départ à toute une chaîne de triangles courant parallèlement à la côte, des frontières de la Tunisie à celles du Maroc. Par suite de la configuration de notre colonie, qui s'étend le long de la Méditerranée, cette chaîne devait fournir le canevas de la carte projetée et donner les éléments de départ de toutes les triangulations ultérieures. Elle jouait ainsi, dans le réseau algérien, le même rôle que la Méridienne de Paris dans le réseau français.

Interrompues par la guerre d'Italie, les opérations sur le terrain reprirent dès 1859. On confia la partie orientale de la chaîne de triangles, celle qui s'étend entre Blidah et la Tunisie, à un officier de grand talent, le capitaine Versigny. C'est à Perrier que revint la tâche de continuer les mesures, à partir de 1864, pour la portion de la chaîne comprise entre Blidah et la frontière du Maroc. La confiance croissante qu'il inspirait, l'ardeur et l'esprit d'initiative qu'il apportait en toutes choses, firent bientôt de lui le véritable directeur de l'ensemble de l'opération. Elle dura six ans, et ne fut ni sans difficultés, ni sans périls. Perrier les signale en quelques mots très courts et très simples :

« L'insurrection des Arabes en 1864, le typhus et le choléra en 1866, la famine en 1867 et 1868, nous ont, dit-il, fait courir souvent les plus grands dangers. Deux de nos camarades, les capitaines Vialla et Bondiverme, sont morts,

l'un de la fièvre, l'autre d'une insolation, contractées dans les marais de la Macta et sur les bords du lac de Miserghin. »

Depuis Alger jusqu'au Maroc, 25 stations de premier ordre furent établies, dans des régions souvent malsaines, ou peu accessibles, ou exposées aux attaques des tribus révoltées. Partout les mesures d'angles et de hauteurs furent exécutées sans que rien fût sacrifié de la précision que pouvaient donner les instruments. Et afin de contrôler toute la triangulation, Perrier fit établir et mesura avec tout le soin possible deux bases nouvelles aux deux extrémités de la chaîne, l'une près de Bône, l'autre près d'Oran.

Une fois en possession de toutes les observations, il présenta l'ensemble de son travail à l'Académie des Sciences. Notre illustre confrère Faye, après l'avoir soumis à toutes les vérifications d'usage, se plaisait à déclarer qu'il devait être placé au rang des meilleures mesures effectuées à l'étranger depuis les perfectionnements tout modernes de la géodésie.

Cette précision « rarement atteinte » sur laquelle insistait M. Faye, Perrier l'avait voulue et recherchée. Il voulait que l'opération algérienne vînt concourir utilement aux études théoriques pour la détermination de la figure de la Terre, et il était heureux d'apporter à la science géodésique un arc de parallèle de 10° environ d'amplitude, situé sous une latitude bien inférieure à celle des arcs européens. Et puis, il entrevoyait le moment où cette chaîne, qu'il avait mesurée avec tant de soin, viendrait se relier d'une part avec les triangles italiens, d'autre part

avec les triangles espagnols, servant ainsi de trait d'union et de contrôle à tout le réseau européen.

De ces deux jonctions auxquelles ne cessait de songer Perrier, la plus difficile était celle qui devait se faire avec le réseau espagnol. Mais elle avait pour notre pays un intérêt de premier ordre. Car elle devait nous permettre de continuer la Méridienne de France jusqu'au Sahara. Déjà, lorsqu'en 1806, Biot et Arago prolongeaient cette méridienne jusqu'à Formentera, ils entrevoyaient la possibilité de l'étendre, plus loin vers le Sud, jusqu'aux cimes de l'Atlas Algérien. On lit en effet, dans l'introduction au *Recueil des Observations géodésiques faites en Espagne*, le passage suivant :

« Enfin notre opération aura peut-être dans l'avenir des conséquences plus étendues. Si jamais la civilisation européenne parvient à s'implanter sur les côtes d'Afrique, rien ne sera plus facile que de traverser la Méditerranée par quelques triangles en prolongeant notre chaîne de l'Ouest jusqu'à la hauteur du cap de Gata ; après quoi, en remontant la côte jusqu'à Alger, qui se trouve à peu près sous le méridien de Paris, on pourra mesurer la latitude et porter l'extrémité australe de notre méridien sur le sommet du mont Atlas. »

Depuis l'époque lointaine où ce passage avait été écrit, la civilisation européenne s'était implantée sur les côtes d'Afrique, et Biot se gardait bien d'oublier le rêve de sa jeunesse. Il le rappelait en 1857, lorsque Struve communiquait à l'Académie le résultat des mesures de l'arc gigantesque russo-suédois.

En 1858, un de nos confrères, le colonel Laussedat,

envoyé en mission à Madrid pour y suivre les opérations géodésiques, et le colonel Ibanez, chef du service géodésique d'Espagne, s'étaient préoccupés de réaliser le projet de Biot et Arago. Les officiers espagnols le jugeaient possible, car il leur était arrivé plus d'une fois d'apercevoir de la province de Grenade les côtes de l'Algérie.

D'autre part, en 1862, le colonel Levret, après avoir réalisé la jonction anglo-française, s'était préoccupé de compléter son œuvre en prolongeant la Méridienne vers le Sud, par-dessus la Méditerranée. Après avoir étudié des cartes à grande échelle, il avait même désigné quatre points qui paraissaient pouvoir former le quadrilatère de jonction entre l'Espagne et l'Algérie. Mais le moment n'était pas favorable; et d'ailleurs il était évident qu'un projet de cette importance devait être précédé d'une reconnaissance sur le terrain. Cette reconnaissance, Perrier l'effectua le premier, et avec un complet succès.

C'est au printemps de 1868 qu'il arriva dans la région où il pouvait entreprendre l'étude précise du problème posé par Biot et Arago. Pendant qu'il faisait construire les signaux de la chaîne comprise entre Oran et le Maroc, il interrogea avec insistance les Arabes et les colons; tous s'accordèrent à lui affirmer, même sous la foi du serment, que la côte d'Espagne apparaissait assez souvent. Cependant, au cours de cette campagne de printemps, il s'efforça vainement de la découvrir. Il fut plus heureux à la reprise des opérations.

Le 18 octobre, il était au Seba Chioukh, qui domine la vallée de la Tafna près de son embouchure. Vers 5 heures du soir, il se préparait à rentrer à Tlemcen, lorsque, jetant

les yeux sur l'horizon, il aperçut tout à coup, vers le Nord, une crête qui s'élevait au-dessus de la mer. Le doute n'était pas possible : c'était bien la côte d'Espagne. Le soleil, à son déclin, l'éclairait avec la plus grande netteté, et ses rayons obliques déterminaient des oppositions d'ombre et de lumière qui accusaient la forme et le relief des hautes sierras andalouses. Ému par cette magique apparition qui lui apportait la confirmation de toutes ses espérances, Perrier se hâta de prendre un profil de cette arête, qui présentait à ses deux extrémités deux renflements d'une forme tout à fait caractérisée. Puis, sans se laisser arrêter par la fatigue d'une journée d'observations pénibles, il replaça son cercle en station; et il prit, par rapport à un sommet algérien encore bien visible, les azimuts des deux points culminants de l'arête, ainsi que leurs distances zénithales et celle de l'horizon de la mer.

Quelques jours après, il aperçut la même crête dentelée de différentes stations, du mont Filhaoussen, puis du Nador de Tlemcen, de Zendal, enfin de M'Sabiha, et fit, en chacun de ces points, les mesures nécessaires d'angles et de hauteurs.

Rentré en France après cette heureuse campagne, il put, grâce aux données qu'il avait recueillies, formuler un projet de jonction des deux continents d'Europe et d'Afrique, dans lequel figuraient des triangles ayant jusqu'à 314 kilomètres de côté.

De pareilles distances n'avaient jamais été rencontrées, à beaucoup près, même dans les opérations géodésiques les plus exceptionnelles. A la montagne du *Desierto de las*

*Palmas*, Arago, après six mois d'attente, avait réussi à voir les signaux placés dans l'île d'Iviça; mais la lumière des réverbères n'avait alors franchi que 161 kilomètres. Il est vrai qu'en 1827, le capitaine Durand, chargé de trianguler la région de Nice et de Marseille, avait pu, de plusieurs de ses stations, apercevoir en Corse les monts Cinto et Paglia Orba et mesurer leurs azimuts, à des distances qui allaient jusqu'à 267 kilomètres. Mais il y a loin de pareils recoupements à des opérations géodésiques régulières et réciproques.

Toutes ces difficultés n'arrêtèrent pas Perrier. Bien plus, à son projet de jonction, déjà si ardu, il ne craignit pas d'en associer un autre, dont l'exécution paraissait, sinon plus difficile, au moins plus longue et plus délicate.

## VI

Puisque la jonction hispano-algérienne devait avoir pour résultat de porter à 28° ou 30° l'amplitude de ce méridien terrestre qui, à travers les régions les plus variées, plaines, mers, montagnes moyennes et montagnes élevées, s'étend des îles Shetland jusqu'à Formentera, il importait que toute l'étendue de cet arc fût déterminée avec une égale perfection. Or la partie française était d'une précision inférieure à celle des autres segments. Ce fait, constaté depuis longtemps par les Ingénieurs géographes, venait encore d'être mis en évidence par les observations persévérantes et précises de notre confrère Yvon Villarceau.

Ainsi s'imposait la nécessité d'adjoindre à l'opération hispano-algérienne une revision méthodique de la Méridienne de France. Il y aurait eu là de quoi faire reculer un homme moins patriote et moins déterminé. Dans cette immense étendue de l'œuvre à accomplir, Perrier ne voulut voir et ne vit qu'une chose : c'est que son exécution donnerait à notre pays l'occasion de reprendre le rang qu'il avait perdu, le moyen d'effectuer une rentrée digne de son passé dans le mouvement géodésique européen. Et lui, simple capitaine, à peine connu par des travaux qui n'étaient même pas publiés, il se mit en campagne sans tarder, pour recueillir les appuis qui lui étaient nécessaires.

C'est au Bureau des Longitudes qu'il s'adressa tout d'abord. Dans l'hiver de 1868 à 1869, il communiqua le résultat de ses études à nos illustres confrères Faye, Delaunay, Laugier, qui, dès ce moment, se montrèrent ses plus zélés défenseurs.

Après avoir demandé l'autorisation du général Jarras, directeur du Dépôt de la Guerre, il adressa, le 14 mars 1869, son projet de jonction au Bureau des Longitudes en insistant sur la nécessité de reviser la Méridienne et sur la possibilité, pour le Dépôt de la Guerre, d'accomplir ces deux opérations. La majorité du Bureau lui était favorable; mais il avait lieu de craindre que le Maréchal Vaillant, alors président du Bureau, ne fît une opposition qui eût entraîné la ruine de toutes ses espérances. Perrier le savait hostile; il se décida cependant à lui faire une visite. Le Maréchal le reçut fort rudement, lui déclarant qu'il n'offrait pas assez de garanties pour

l'exécution du travail projeté, qu'à son avis on devait, en vue de suppléer à l'insuffisance du Dépôt de la Guerre, reconstituer un Corps spécial, qui se recruterait à l'École Polytechnique et serait instruit à l'Observatoire. Perrier sortit de cet entretien profondément navré. Néanmoins, à la séance suivante du Bureau, le Maréchal, cédant aux instances des membres dévoués à sa cause, consentit à transmettre au Ministre de l'Instruction publique une lettre préparée par M. Faye et dans laquelle le Bureau, appuyant les propositions et les projets de Perrier, en recommandait l'exécution immédiate.

Heureusement les deux ministres auxquels appartenait la décision étaient animés, l'un et l'autre, des vues les plus élevées et les plus patriotiques. M. Duruy, à l'Instruction publique, et le Maréchal Niel, à la Guerre, se mirent facilement d'accord. Le Maréchal Niel voulut recevoir le jeune capitaine, s'entretint longuement avec lui, se fit soumettre un plan détaillé et, un mois à peine après l'envoi de la lettre du Bureau, il écrivait à M. Duruy que la Méridienne de France serait commencée dès 1870, que cette revision, et plus tard la jonction de l'Espagne et de l'Algérie, seraient confiées à la brigade géodésique dirigée par le capitaine Perrier. Celui-ci devait être assisté dans cette opération par deux adjoints dont l'un, le capitaine Bassot, notre confrère aujourd'hui, est devenu, dès cette époque, son collaborateur fidèle et son ami dévoué.

Comme l'avait décidé le Maréchal Niel, les opérations de la Méridienne furent commencées au mois de février 1870. Elles devaient être interrompues par la guerre fatale qui éclata au mois de juillet.

## VII

Perrier partit le 17 juillet pour l'armée du Rhin. Il était attaché dans un emploi de son grade à l'État-Major général de la Garde Impériale.

Dans ses campagnes géodésiques, il avait bravé plus d'une fois la maladie et la mort, mais il n'avait pas vu le feu. Au moment de partir, il disait modestement à un de ses amis : « Je n'ai pas encore vu la guerre, je n'ai pas eu le baptême du feu ; mais je pense que je ferai bonne figure comme mes camarades. » Et en effet il se montra digne des troupes d'élite au milieu desquelles il combattait. Il prit part aux batailles de Borny, de Gravelotte, de Saint-Privat, et partout il fit tout son devoir.

Les correspondances de cette époque nous montrent la confiance, l'estime, la déférence même que lui témoignaient alors ceux qui combattaient avec lui. Son sens droit, son intelligence claire et rapide, lui assuraient sans effort une grande influence sur tous ceux qui l'entouraient. Il subit en soldat soumis, mais impatient et clairvoyant, la longue inaction que Bazaine imposa à une armée digne de meilleures destinées; et, lors de la capitulation, il fut envoyé comme prisonnier à Weissenfels, qu'il devait quitter quelque temps après pour Leipzig. Nous pouvons juger des sentiments qu'il éprouvait à cette époque par la partie de sa correspondance qui nous a été conservée.

« Vit-on jamais, disait-il, une position plus horrible que la nôtre ? Nous sommes comme supprimés du nombre des

vivants et, momentanément du moins, nous avons perdu le droit de nous dire Français. Nos cœurs peuvent battre à se rompre dans la poitrine ; mais il leur est défendu de s'épancher. Nos sentiments, nous ne pouvons les exprimer. Nos vœux à la France, nos conseils, qui seraient peut-être utiles, se heurtent contre la barrière infranchissable de la parole donnée. Nos épées sont couvertes d'un voile noir, nous sommes des corps sans âmes. Nous sommes humiliés, amoindris, éteints. C'est fini de nous, et je serais déjà mort de chagrin, de rage et de honte, si je ne m'étais cramponné au travail comme à une arche de salut. »

Et plus loin :

« Je reste au coin de mon feu et je travaille. Dans la triste situation qui nous est faite, le travail n'est pas seulement une consolation ; c'est aussi un devoir, si nous voulons un jour être capables et dignes de prendre notre revanche. »

Perrier travaillait en effet ; il lisait et annotait les travaux de haute géodésie de Gauss, de Bessel, d'Hansen ; mais tout son temps n'était pas consacré à l'étude. Des associations s'étaient formées en France pour venir en aide à nos prisonniers, et il fut plus d'une fois chargé de distribuer à nos malheureux soldats des secours destinés à leur permettre de se soigner, de se pourvoir de vêtements plus chauds. Il est touchant de lire les remerciements qui lui étaient envoyés à cette occasion, plus touchant encore de voir plusieurs de ceux auxquels il s'était adressé lui renvoyer les quelques thalers dont il leur avait fait part, en le priant de les réserver pour des camarades plus mal partagés.

Lorsque la paix fut signée, Perrier rentra en France le 27 mars 1871 ; il fut immédiatement réintégré au Dépôt de la Guerre à Versailles et revint à Paris avec les troupes, le 3 juin 1871. Un mois après, malgré toutes les difficultés du moment, une décision virile du Ministre de la Guerre confirmait celle du Maréchal Niel, relative à la revision de la Méridienne, et portait que cette opération resterait confiée à Perrier et à ses précédents collaborateurs. Avant de m'étendre sur la manière dont elle a été conduite, il importe que j'indique comment Perrier a voulu contribuer au travail de rénovation qui s'accomplissait alors, sous l'influence de nos défaites, dans tous les services de l'armée française.

## VIII

Dès les premiers mois de 1872, il publiait dans le *Journal des Sciences militaires* un article sur la réorganisation du service géodésique dans l'armée.

« Nous nous proposons, disait-il, de montrer quel a été le rôle joué aux époques successives de la géodésie française, par l'Académie des Sciences et le Bureau des Longitudes d'abord, par le Corps des Ingénieurs géographes ensuite, et enfin par le Corps d'État-Major, de prouver que la défaillance du service géodésique est réelle, d'en définir les causes, exclusivement imputables au Corps d'État-Major, et d'indiquer les mesures de réorganisation faciles à appliquer et qui peuvent mettre fin à une situation fâcheuse bien faite pour alarmer les esprits sérieux. »

« Tandis, ajoutait-il, que, dans les pays voisins du nôtre, en Angleterre, en Espagne, en Allemagne, en Russie, on se passionne pour les études et les travaux de la géodésie, en France au contraire la science géodésique est de nos jours frappée de déchéance. C'est un malheur et un danger que de laisser s'abaisser ainsi le niveau d'une science. Des gens qui se croient sérieux répètent chaque jour qu'il faut mesurer l'importance des choses à leur résultat pratique immédiat, et s'autorisent de ce principe pour mépriser la science en général et la géodésie en particulier; ils oublient que, dans toute étude, une période scientifique a toujours précédé et précède toujours les applications utiles. Une nation qui ne sait pas encourager la science, bien qu'elle ne soit que l'occupation théorique de quelques-uns, consent à laisser à d'autres la gloire et le profit des applications utiles; elle déchoit. Une armée qui dédaigne les études et les travaux de la géodésie est bientôt entraînée à négliger la construction des cartes topographiques et l'étude approfondie des terrains sur lesquels elle doit se mouvoir et opérer militairement. »

Tout serait à citer dans cette étude, mais il faut se borner. Après avoir constaté l'insuffisance pour le passé, Perrier recherchait les meilleurs moyens d'organiser pour l'avenir un Service géographique sérieux. Écartant un projet qui avait l'appui de personnes très compétentes, et qui consistait à créer un service central sous la direction du Ministère des Travaux publics, il proposait de reconstituer sous un nom nouveau, celui d'Officiers géographes, le corps des Ingénieurs géographes, en le recrutant désormais par

voie de concours parmi tous les lieutenants de l'armée.

« Dans l'état actuel des choses, disait-il, la production des cartes d'ensemble, la revision fréquente des travaux relatifs au terrain, sont indissolublement liées à la préparation des opérations militaires, qui sont d'une importance capitale ; le service géographique doit donc être un service militaire, placé tout entier et toujours sous les ordres du Commandement. C'est là un principe reconnu et appliqué dans toutes les armées d'Europe. »

Cette brochure de Perrier était un acte. Elle fit impression dans le milieu auquel son auteur l'avait destinée.

Un de ses amis lui écrivait : « Vous démontrez avec évidence la nécessité de relever la géodésie en France et vous en indiquez les moyens. Je vous félicite d'avoir eu le courage de dire la vérité. Le bon colonel Peytier dont vous rappelez les travaux me disait : « On laisse perdre la « tradition, on ne forme plus d'élèves pour la géodésie. On « ne pense qu'à une chose : finir la Carte le plus tôt pos- « sible ; » et il aurait pu ajouter : « Quand elle sera finie, « on ne sera plus en état de la recommencer. »

Dans une note plus intime, un de ses meilleurs camarades lui écrivait :

« Je t'ai reconnu tout entier, et c'est avant tout de ce qui me fait l'effet d'un acte de courage de ta part que je te félicite. Courage civique, dévouement à la vérité. Tu vas t'attirer bien des haines. C'est égal, tu as bien fait et je suis content d'être ton ami. »

Et il ajoutait : « Je ne te dirais peut-être pas cela d'effusion si tu étais garçon. Mais pour peu que cela te papillotte aux yeux, passe le papier à ta femme qui, si la modestie est

la plus belle vertu de son sexe, n'est pas absolument obligée d'être modeste pour toi. »

Perrier en effet venait de se marier le 10 janvier 1872. Il avait épousé M^lle^ Antonine Benoît, fille du Doyen de la Faculté de médecine de Montpellier. Cette union, qui devait assurer son bonheur, fut malheureusement bien courte : M^me^ Perrier mourut après une année de mariage en lui laissant un fils.

Contrairement aux prévisions pessimistes de son ami, le travail de Perrier, où la modération et la mesure rehaussaient la force des arguments, ne lui attira ni haines ni difficultés. La constitution d'un corps d'Officiers géographes qu'il avait préconisée fut acceptée en 1875 par la Commission de l'armée. Défendue à la tribune par le général Billot et plus tard, au Sénat, par le général Pourcet, elle ne put prévaloir, pour des raisons d'ordre général que nous n'avons pas à apprécier ici. Bornons-nous, en restant sur le terrain qui nous est propre, à constater que, comme toutes les sciences, la géodésie exige de ceux qui la cultivent des études persévérantes, des connaissances variées, un culte exclusif. Quelle que soit l'organisation adoptée pour le Service géographique, il faut que la géodésie puisse devenir une carrière ; c'est ce que démontre d'une manière décisive l'étude si intéressante de Perrier.

## IX

Au moment où il la publiait, il était sur le point de retourner sur le terrain, et de commencer sa troisième cam-

pagne pour la revision de la Méridienne. Le moment est venu d'indiquer en quelques mots la nature et la portée de ce grand travail.

La Commission royale de 1817, qui eut à fixer le mode d'exécution de la nouvelle Carte de France, n'avait pas jugé nécessaire de reprendre la méridienne de Delambre, et elle avait décidé que cette méridienne fournirait les éléments de départ de la nouvelle triangulation de notre pays. C'est en effet sur la méridienne de Delambre que vinrent s'appuyer les parallèles d'Amiens, de Paris, de Bourges, de Clermont, de Rodez, des Pyrénées, et plus tard, les méridiennes latérales de Bayeux, de Mézières, de Strasbourg, qui partagèrent la France en grands quadrilatères, d'environ 200 kilomètres de côté, dont l'intérieur fut ensuite rempli par de grands triangles de premier ordre qui s'appuyaient sur les côtés de ces quadrilatères. La méthode suivie admettait donc comme un *postulat* l'exactitude des opérations de Delambre et de Méchain. Cette exactitude paraissait garantie par la concordance des deux bases de Melun et de Perpignan : la valeur de la seconde, déduite de celle de la première par le calcul de toute la chaîne de triangles qui les séparent, s'accordait avec la mesure directe à un tiers de mètre près.

Et cependant, la confection des chaînes primordiales ne tarda pas, du vivant même de Laplace, à faire découvrir dans la Méridienne, particulièrement dans la partie comprise entre Bourges et Fontainebleau, des erreurs que les Ingénieurs géographes n'hésitèrent pas à déclarer inadmissibles.

Plus tard, vers 1860, Le Verrier, qui relevait volontiers ce

que les autres laissaient tomber, organisait à l'Observatoire un service de géodésie, qu'il confiait à son plus habile collaborateur, Yvon Villarceau. Celui-ci, reprenant à la fois les théories et les observations, effectuait des mesures de longitude, latitude et azimut en huit stations de la Méridienne et confirmait par ses propres travaux la conclusion des Ingénieurs géographes : la Méridienne de Delambre n'avait pas l'exactitude qu'on lui avait supposée.

Il était bien loin de la pensée de ceux qui signalaient ces erreurs, d'ailleurs insignifiantes au point de vue de la Carte, d'incriminer la belle œuvre qui marque la véritable origine de la géodésie moderne. Mais il est certain que les circonstances même dans lesquelles opérait Delambre l'ont plus d'une fois empêché de satisfaire à certaines conditions indispensables. Ses triangles ne sont pas toujours bien conformés. La forme de certains édifices pris pour signaux n'était pas assez régulière. Quelques angles n'ont pas été suffisamment répétés. Deux d'entre eux, non mesurés, ont dû être conclus.

D'ailleurs n'est-ce pas le sort de tout travail scientifique d'être repris de siècle en siècle? Depuis Delambre, toutes les méthodes avaient été perfectionnées ; la précision des mesures avait été accrue dans d'énormes proportions, le Calcul des Probabilités était venu donner des méthodes sûres et précises pour la répartition des erreurs. Toute l'œuvre était à reprendre, si l'on voulait qu'elle pût concourir, sur un pied d'égalité avec les mesures étrangères, à la détermination aussi exacte que possible de la forme de la Terre.

C'est ainsi qu'en jugea Perrier. Dès 1870, il avait attaqué les opérations par le Sud, en rattachant, par le côté

Canigou-Forceral, la nouvelle triangulation française au réseau espagnol. Pour recevoir des maîtres de la science géodésique les indications les plus propres à assurer le succès de la nouvelle mesure, il demanda dès 1872 à M. le Ministre de la Guerre de soumettre au Bureau des Longitudes et à l'Académie des Sciences toute la portion de travail déjà accomplie. La grande Commission nommée par l'Académie reçut les carnets d'opérations de Perrier et de ses deux adjoints, les capitaines Bassot et Penel. Son examen, très complet, porta aussi bien sur les observations que sur les méthodes de calcul.

En ce qui concernait le point essentiel, la mesure des angles, la Commission se plaisait à constater un perfectionnement capital. Les instruments répétiteurs, pour lesquels le Dépôt de la Guerre avait eu pendant longtemps un respect presque fétichiste, étaient définitivement abandonnés. Et la méthode de la réitération, que Perrier avait vu fonctionner chez les Anglais, qu'il avait essayée en Algérie avec un instrument construit à ses frais, venait cette fois se substituer franchement à la méthode de la répétition. Perrier avait pu mettre sous les yeux de la Commission un instrument parfaitement adapté aux opérations géodésiques.

Destiné seulement à la mesure des angles azimutaux, réduit à la plus extrême simplicité et pourvu de notables perfectionnements, introduits sur les conseils de Laugier et de Villarceau, le cercle azimutal réitérateur construit par Brünner était un instrument pour ainsi dire parfait, donnant les angles à moins d'une seconde centésimale, et avec lequel il n'y avait plus guère à craindre que les erreurs provenant des réfractions irrégulières.

Pour donner à l'instrument toute sa valeur, un changement radical avait été introduit aussi dans la nature des signaux. Aux clochers des églises, aux sommets des édifices élevés qui présentent souvent ce que les géodésiens appellent des effets de phases, qui permettent rarement de placer les instruments au centre même de la station, et qui, d'ailleurs, subissent de légers déplacements sous l'influence de la température, Perrier substituait définitivement les signaux solaires que seule la révolte des Arabes l'avait empêché d'employer en Algérie.

Comme il l'avait sans doute espéré, la Commission applaudit à tant de perfectionnements. Mais elle ne se borna pas à des éloges, elle donna des indications qui se montrèrent précieuses dans la suite.

L'héliotrope était, elle le reconnaissait, un précieux appareil. Mais il ne peut être employé que lorsque le soleil éclaire simultanément tous les points dont les azimuts doivent être observés. Et, même dans les journées où le soleil brille du plus vif éclat, il peut se faire que l'observateur soit réduit à l'inaction. Il opère en effet dans des conditions où l'astronome ne voudrait pas observer : les rayons qu'il reçoit dans sa lunette ont traversé des couches d'air trop voisines du sol et, par suite, inégalement échauffées ; les images qu'il obtient sont souvent tremblantes, vacillantes et même colorées. La nécessité où il se trouve d'attendre les courts instants où elles deviennent fixes et régulières est une précieuse garantie pour l'exactitude même des mesures ; mais elle allonge beaucoup leur durée totale et, par suite, en augmente le prix de revient.

Pour parer à ces inconvénients, quelquefois intolérables,

la Commission recommandait aux observateurs de la Méridienne de revenir sur une question qu'ils avaient rayée de leur programme et d'examiner si les observations de nuit ne pourraient pas être adjointes avec avantage aux observations faites pendant le jour.

Les signaux de nuit avaient été autrefois d'un usage courant dans les mesures géodésiques. Delambre n'avait pas osé les employer en France; mais Méchain les utilisa en Espagne d'une manière systématique. C'est en se servant de feux et de réverbères que Biot et Arago avaient pu reprendre plus tard le travail de Méchain et prolonger la Méridienne jusqu'à Formentera. Laplace les avait recommandés pour la triangulation de la Carte de France; sur ses indications, les Ingénieurs géographes les essayèrent à peu près partout, et dans les conditions les plus variées. Le résultat fut loin de paraître favorable. Les observations donnèrent lieu à de grandes discordances, principalement en ce qui concerne les distances zénithales; et comme elles entraînaient, surtout pour les hauts sommets, des difficultés, des fatigues et même des dangers, elles avaient été complètement abandonnées. Villarceau, au contraire, dans les stations qu'il fit en divers points de la Méridienne, les employa de nouveau et avec succès. Fizeau, Élie de Beaumont se joignirent à lui pour qu'on reprît l'étude de cette question et demandèrent à Perrier et à ses collaborateurs de faire, à titre d'essai, des observations de nuit pour deux triangles choisis, l'un en pays de plaine, l'autre en pays de montagne.

L'opinion de Perrier, comme celle du Dépôt de la

Guerre tout entier, était très défavorable aux observations de nuit. Il s'attacha cependant à faire dans les meilleures conditions la comparaison qui lui était demandée. Cherchant d'abord à obtenir les signaux de nuit qui pouvaient donner les meilleurs résultats, il s'arrêta définitivement à un système très ingénieux de collimateur inventé par le colonel Mangin. Puis, se plaçant scrupuleusement dans les conditions qui lui avaient été recommandées par la Commission, il fit avec le capitaine Bassot les observations les plus variées. Le résultat fut contraire à ses prévisions et donna raison à Villarceau. Perrier n'hésita pas à le reconnaître, que dis-je! à le proclamer.

« Les observations, dit-il, prouvent que les observations de nuit, appliquées seulement à des azimuts, possèdent un degré de précision supérieur à celui des observations de jour et qu'elles satisfont mieux aux conditions géométriques de la triangulation. »

Depuis cette époque, les signaux de nuit ont été employés de nouveau par les géodésiens français. C'est grâce à eux que le général Bassot a pu, en une seule campagne, mesurer la méridienne d'Alger à Laghouat. Perrier reçut d'ailleurs plus tard la plus belle récompense de la bonne humeur et de la loyauté qu'il avait apportées dans cette circonstance; car c'est uniquement par l'emploi des observations de nuit qu'il a pu réaliser la jonction de l'Espagne et de l'Algérie.

## X

Appuyé sur l'approbation de l'Académie, il poursuivit avec des méthodes désormais fixées la revision de la Méridienne. Nommé, le 16 juin 1873, membre du Bureau des Longitudes en remplacement du Maréchal Vaillant, et promu chef d'escadron le 28 octobre 1874, après avoir passé plus de quatorze ans dans le grade de capitaine, il avait acquis au Dépôt de la Guerre une autorité qui lui assurait la plus grande liberté d'action. Il put ainsi compléter en un point essentiel la réorganisation du Service géodésique.

Les triangulations ne sont pas tout en géodésie; il faut encore leur adjoindre des mesures prises dans le ciel. Pour le géodésien, comme pour le navigateur, c'est la sphère céleste qui fournit les repères et les contrôles. De tout temps, les observations astronomiques ont accompagné toute opération géodésique. Elles permettent de déterminer exactement les amplitudes des arcs, et de plus elles fournissent les moyens de vérification les plus précieux. Engagé dans une chaîne immense de mesures et de calculs, le géodésien trouve dans l'application d'un beau théorème de Laplace le moyen de contrôler les résultats de ses opérations terrestres par des observations de longitude, de latitude et d'azimut. Seules, d'ailleurs, ces observations peuvent permettre aujourd'hui de reconnaître ces variations locales de la surface de notre globe dont l'étude constitue un des problèmes fondamentaux de la

géodésie moderne Perrier n'ignorait rien de tout cela. Aussi, dès 1874, il faisait établir un pavillon permanent d'astronomie géodésique, à Alger, au-dessus de Mustapha, non loin de la colonne Voirol. Ce pavillon, pourvu par ses soins des instruments les plus modernes, devait servir de station initiale et jouer dans la triangulation algérienne le même rôle que le Panthéon pour le réseau français.

La même année, en déterminant, de concert avec l'Observatoire de Paris, la différence de longitude Paris-Alger, il se familiarisait avec la méthode de détermination télégraphique des longitudes qui, employée d'abord par les Américains, avait reçu tant de perfectionnements entre les mains de Le Verrier, de Villarceau, de notre confrère M. Lœwy. Une fois en possession de cette méthode, Perrier eut fréquemment occasion de la pratiquer. On lui doit en effet 17 différences de longitude mesurées, soit en Algérie, soit en France, soit dans les pays voisins.

Chargé à l'École Supérieure de Guerre du Cours de Géodésie qu'il professait avec une rare supériorité, il se préoccupait de favoriser le recrutement et d'assurer l'instruction des jeunes officiers que son ardeur et son zèle amenaient à la géodésie, et songeait à créer un Observatoire, destiné à devenir une véritable École supérieure d'astronomie et de géodésie, lorsqu'une occasion inespérée vint s'offrir à lui de réaliser cette partie de son programme.

En 1875, le Bureau des Longitudes fut autorisé par la Ville de Paris à prendre possession d'un terrain dans le Parc de Montsouris, pour y établir ses instruments et son

matériel d'observation, de manière à fournir aux officiers de marine et aux voyageurs l'occasion de s'exercer à la pratique des observations astronomiques et des déterminations de position.

Sur l'initiative de Perrier, le Ministre de la Guerre exprima le désir qu'une parcelle de ce terrain fût réservée au Dépôt de la Guerre. Le Bureau s'empressa d'accueillir cette demande, et l'Observatoire du Dépôt de la Guerre ne tarda pas à être pourvu des bâtiments et des appareils nécessaires à l'instruction des officiers.

« Comme on le voit, disait Perrier, notre installation est achevée, et les officiers géodésiens de notre armée n'ont plus rien à envier à leurs émules des armées étrangères. Désormais ils pourront étudier à fond les instruments, pratiquer les méthodes en usage dans les opérations de haute géodésie et exécuter, soit en France, soit en Algérie, soit isolément, soit en collaboration avec les astronomes français, les grands travaux d'astronomie géodésique qui sont à l'ordre du jour du monde scientifique européen. »

« La création de l'Observatoire du Bureau des Longitudes, dont ceux de la Marine et de la Guerre sont des annexes, est venue combler une lacune regrettable dans l'organisation scientifique de la France. Elle complète en effet les grands Observatoires de notre pays, en offrant aux géographes, aux marins et aux officiers un laboratoire spécial, à la faveur duquel la France pourra reprendre le rang qu'elle a longtemps occupé, et auquel elle a le droit de prétendre, dans la carrière des grandes entreprises géographiques. »

Perrier pouvait parler avec autorité des progrès réalisés

à l'étranger, car il les avait étudiés sur place et les suivait avec attention. Il était de ceux qui avaient le plus contribué à faire entrer la France dans cette grande Association géodésique internationale dont Struve, dès 1857, avait demandé la formation et qui avait été fondée en 1864, par le général de Baeyer. Dès 1872, il avait suivi, en qualité de représentant de notre Dépôt de la Guerre, toutes les réunions périodiques de l'Association, et il était rapidement devenu l'un de ses membres les plus actifs et les plus écoutés.

## XI

Cependant, le moment approchait où la grande opération entrevue par Perrier dès 1868 allait devenir possible. En Espagne, sous l'impulsion du général Ibanez, les travaux géodésiques, poussés avec une rare activité, avaient atteint la région des sierras qui font face à l'Afrique. De notre côté, la revision de la Méridienne était en bonne voie. En 1878, les deux gouvernements de France et d'Espagne décidèrent de procéder en commun à la jonction des deux réseaux algérien et espagnol.

Il était indispensable de faire d'abord une nouvelle reconnaissance, afin de fixer définitivement les sommets du polygone de jonction, et d'en mesurer les angles d'une manière approchée. Les points choisis furent Mulhacen et Tetica, en Espagne; Filhaoussen et M' Sabiha, en Algérie.

Le Mulhacen est le point culminant de la Sierra Nevada. Sa cime schisteuse, dépourvue de toute végétation, atteint

la hauteur énorme de 3481 mètres. Un plateau de quelques mètres à peine de superficie forme le sommet de la montagne, bordé par des pentes rapides ou des précipices à pic. Mulhacen, qui appartient à la province de Grenade, est un des points de premier ordre du réseau géodésique espagnol.

Tetica, située dans la province d'Alméria, appartient également à la triangulation espagnole. Le pic calcaire qui la couronne s'élève à la hauteur de 2080 mètres, et domine toute la Sierra de los Filabres, à laquelle appartient cette montagne.

Les sommets choisis en Algérie avaient l'un et l'autre des altitudes bien moins élevées.

Le Filhaoussen, montagne formée de calcaires schisteux et située dans la province d'Oran, près de la frontière du Maroc, s'élève à 1137 mètres, et forme un des sommets de premier ordre de la triangulation algérienne.

M' Sabiha, qui atteint 591 mètres seulement, et qui est le point le plus élevé de la petite chaîne du Murdjadjo, n'appartenait pas à la triangulation algérienne; mais il était facile de l'y rattacher.

La reconnaissance préliminaire, qui cette fois devait être réciproque, fut exécutée dans le courant de l'été et de l'automne de 1878. Elle fut confiée, en Espagne, au colonel Monet; en Algérie, aux capitaines Derrien et Koszutski. Les signaux héliotropiques furent aperçus d'une manière très intermittente; et même le colonel Monet ne put jamais, de Mulhacen, voir le signal de M' Sabiha. Les observateurs emportèrent l'impression que la jonction projetée était possible, mais qu'elle prendrait beaucoup de

temps, si l'on ne disposait pas de signaux d'une puissance extraordinaire.

Il résultait également de cette laborieuse reconnaissance que la période où les opérations étaient possibles se trouvait comprise entre les limites les plus resserrées. Avant la fin d'août, les observations de jour étaient impraticables sous le soleil de l'Algérie. Après le mois de septembre, la cime du Mulhacen devait devenir intenable pour les observateurs.

La première moitié de l'année 1879 fut consacrée aux expériences et aux travaux préparatoires. D'un commun accord, Français et Espagnols décidèrent d'employer, pour les mesures d'angles, le cercle azimutal du Dépôt de la Guerre qui, par suite de sa construction, se prêtait également bien aux observations de jour et de nuit; seulement, pour permettre à chaque observateur de découvrir ou de retrouver les signaux envoyés par les autres stations, on adjoignit à l'instrument un petit cercle vertical qui devait permettre de pointer sûrement, à une hauteur fixée à l'avance. Des héliotropes furent commandés, dont la surface était égale à neuf fois celle des miroirs ordinairement employés.

Mais c'est surtout sur les signaux de nuit que se porta toute l'attention de Perrier. On ne pouvait espérer que la lumière du pétrole, employée jusque-là dans les opérations de la Méridienne, traverserait la Méditerranée sur des étendues énormes, qui variaient de 225 à 270 kilomètres. On essaya sans succès la lumière Drummond. A cette époque, l'acétylène n'était pas utilisé dans l'industrie; on s'arrêta à la lumière de l'arc voltaïque, produite à l'aide de machines

Gramme, actionnées par des moteurs à vapeur dont la force variait de 1 cheval un quart à 1 cheval et demi. Pour envoyer au loin cette puissante lumière, on employa des projecteurs construits spécialement par le colonel Mangin.

Pendant qu'au printemps de 1879, les observateurs qui devaient occuper les stations examinaient ces machines si nouvelles pour eux, apprenaient à les faire fonctionner, et à les réparer en cas de besoin, des centaines de soldats et d'ouvriers étaient occupés à ouvrir des chemins vers les quatre sommets du quadrilatère. C'était surtout en Espagne que l'opération était difficile; car, non seulement il fallait amener sur des sommets élevés et étroits un matériel des plus encombrants, mais on devait aussi construire les abris résistants et les logements nécessaires aux observateurs, aux mécaniciens, aux aides et aux soldats.

Vers la fin du mois d'août, après des difficultés sans nombre, rencontrées pour le transport du matériel d'observation et de campement, les quatre stations du quadrilatère étaient heureusement installées, et les observateurs se trouvaient tous au poste qui leur avait été assigné.

C'étaient, au Mulhacen, le colonel Barraquer, chef de la mission espagnole, avec le commandant Borrés et le capitaine Cebrián; à Tetica, le commandant Lopez Puigcerver, avec le commandant Piñal; au Filhaoussen, en Algérie, le commandant Bassot, avec les capitaines Sever et Koszutski; enfin, à M' Sabiha, le commandant Perrier, avec les capitaines Derrien et Defforges.

Ces stations exceptionnelles ne ressemblaient guère à celles de la géodésie ordinaire. Au Mulhacen, les oiseaux de proie et les chèvres sauvages avaient dû céder la place à tout

un personnel de gardiens, de soldats, de mécaniciens, 40 personnes environ, qui, pendant près de deux mois, allaient vivre sur ces hauteurs glacées, et y faire entendre pour la première fois le sifflement monotone et saccadé de la vapeur.

Les deux stations algériennes étaient, il est vrai, beaucoup moins élevées; mais, comme elles étaient près de la frontière du Maroc, elles devaient être gardées militairement; car il fallait garantir les hommes et les chevaux, marchant de jour et de nuit, contre les attaques à main armée des maraudeurs et des tribus insoumises de cette région.

Pendant près de quinze jours, les observateurs connurent l'anxiété profonde qu'avaient éprouvée autrefois Biot et Arago. Malgré les investigations les plus patientes, il leur fut impossible d'apercevoir à aucun moment la lumière réfléchie par les héliotropes; heureusement, le 9 et le 10 septembre, à la suite de pluies abondantes qui rendirent à l'atmosphère toute sa transparence, les signaux de nuit furent aperçus nettement des quatre stations. C'était le gage et la promesse du succès.

A la station de M' Sabiha, où se trouvait Perrier, la soirée du 10 fut particulièrement animée. Vers dix heures du soir, on apercevait à l'œil nu, non seulement les feux de Mulhacen et de Tetica, mais aussi ceux du Filhaoussen, du Nador, de Tessala, qui brillaient sur les crêtes de l'Atlas. « A ce moment, nous dit Perrier, un peu d'émotion se manifeste autour de nous; des cris d'appel se font entendre de tous côtés. Ce sont les colons espagnols des fermes voisines qui appellent leurs compatriotes des

fermes plus éloignées. Ceux-ci viennent en grand nombre contempler les signaux lumineux émanés de la mère patrie. *Espana, Espana!* clament-ils tous en chœur. Bientôt après, un véritable concert est organisé, les danses commencent et durent jusqu'à minuit, sans qu'il nous soit possible d'interrompre ces manifestations joyeuses. »

Au Mulhacen aussi, les observateurs étaient heureux, mais leur joie ne dura guère; et leurs opérations, souvent interrompues, devinrent de plus en plus pénibles. La température descendit jusqu'à — 12°; le vent dépassa plus d'une fois la vitesse de 120 kilomètres. Le 18, la tempête redoubla de violence. La foudre tomba sur la machine à vapeur. Les officiers durent faire les plus grands efforts pour ranimer les courages et soutenir les travailleurs, qui redoutaient à bon droit de se voir toute retraite coupée par la neige, qui ne cessait de s'amonceler. Heureusement les dégâts causés par la foudre ne furent pas irréparables. Le temps s'améliora quelque peu. On put observer encore le 22, le 23 et le 29. Et l'on n'abandonna ce sommet inhospitalier que le 3 octobre, lorsqu'on reçut la nouvelle que, dans les trois autres stations, les mesures étaient entièrement achevées. La jonction géodésique de l'Espagne et de l'Algérie était heureusement accomplie.

Il restait cependant à exécuter une dernière opération que Perrier avait prévue dès le début, comme pour accumuler toutes les difficultés qu'il aurait à surmonter. Il avait été décidé qu'à la jonction géodésique on associerait la jonction astronomique, en mesurant la différence de longitude de deux stations appartenant, l'une au réseau espagnol, l'autre au réseau algérien. Cette détermination fut effectuée, pen-

dant le courant d'octobre, par Perrier, qui était resté à M' Sabiha, et par l'astronome espagnol Mérino, qui était venu s'installer à Tetica. Le câble télégraphique faisant défaut, on employa une méthode originale, qui reposait sur l'emploi de signaux rythmés, et avait été l'objet de consciencieuses études préparatoires de la part des deux observateurs.

Et maintenant, je n'ai plus qu'un mot à ajouter. Quand toutes les mesures furent rapprochées, il fut possible de calculer la distance des deux stations algériennes de deux manières différentes, en prenant pour base, soit la triangulation algérienne, soit celle de l'Espagne : les deux nombres ainsi obtenus pour cette distance de 105 kilomètres ne diffèrent pas de $0^{m},80$.

Le succès de cette opération, qui reste, aujourd'hui encore, la plus importante de toutes celles qui ont été tentées en géodésie, eut un grand retentissement. Le général Saussier, qui commandait en Algérie et avait prêté à la Mission l'appui le plus complet, la portait à l'Ordre du jour de l'armée, le 15 octobre 1879.

Le 31 décembre suivant, Perrier était nommé lieutenant-colonel; et moins d'une semaine après, le 5 janvier 1880, l'Académie des Sciences l'appelait à venir occuper la place laissée libre par le décès de M. de Tessan dans la Section de Géographie et Navigation.

## XII

A peine nommé membre de l'Institut, il fut chargé d'une mission assez délicate et dont il s'acquitta avec succès.

A la suite de la première Conférence de Berlin, il y eut, en juin et juillet 1880, une nouvelle Conférence dont le but était d'établir l'accord de la Turquie et de la Grèce par une délimitation des frontières de ces deux pays conforme aux indications générales données dans le Traité de Berlin. Il avait été décidé que cette Conférence se composerait des ambassadeurs siégeant à Berlin et d'un délégué technique pour chacun des États représentés. Notre ambassadeur à Berlin était le comte de Saint-Vallier. Sur la demande de Gambetta, le Ministre des Affaires étrangères, qui était alors M. de Freycinet, lui adjoignit Perrier.

Le diplomate improvisé sut justifier la confiance qui lui était témoignée. S'entourant de tous les documents nécessaires, il étudia soigneusement toutes les régions sur lesquelles devait porter la discussion. Aussi, lorsqu'il fut appelé à prendre part aux travaux des délégués techniques, ses collègues étrangers, rendant hommage à ses qualités personnelles et frappés de l'étendue de ses connaissances sur le sujet, le désignèrent, d'une voix unanime, pour la rédaction du rapport présenté en leur nom à la Conférence. Le comte de Saint-Vallier, en écrivant au Ministre des Affaires étrangères, se louait hautement de sa collaboration et se plaisait à reconnaître qu'elle avait puissamment contribué au succès de l'œuvre de médiation entreprise par les Puissances.

Le résultat était conforme aux vœux de la France et de l'Angleterre. Au moment de son départ, Gambetta avait dit à Perrier : « Rapportez-nous Janina ». Il rapportait Janina; mais il n'était pas au pouvoir de la Conférence de rendre ses décisions exécutoires. On sait que la résistance

de la Turquie ne permit pas à la Grèce d'obtenir tout ce qui lui avait été accordé.

Quelques mois à peine après son retour, Perrier fut envoyé de nouveau en Algérie. La France se préparait à occuper la Tunisie; les explorations qu'il avait faites dans cette région, les levés et itinéraires que, dès 1878, il avait étudiés et préparés, souvent au péril de sa vie, faisaient de lui le chef désigné à l'avance du Service géographique du Corps expéditionnaire. Nommé le 3 mai 1881, il sut montrer au cours des opérations tout ce que l'on peut attendre en campagne d'un service sérieusement organisé. Des topographes habiles furent attachés à toutes les colonnes; chaque soir, les États-Majors et les Corps de troupes purent recevoir des reproductions des levés ou itinéraires exécutés dans la journée.

A son retour en France, il était placé, le 10 janvier 1882, à la tête du Dépôt de la Guerre, et, le 9 mai suivant, il était nommé colonel. Il tint à honneur de prendre part à l'observation du Passage de Vénus et fut le chef de la mission envoyée à Saint-Augustin en Floride, où il observa, le 6 décembre 1882, avec Bassot et Defforges, ses fidèles adjoints du Service géodésique.

## XIII

Jusqu'ici Perrier s'était exclusivement voué à la géodésie. Les fonctions de direction qui venaient de lui être confiées au Dépôt de la Guerre le conduisirent à s'occuper de toutes les sections de ce grand établissement et, en

particulier, du service si important et si délicat de la cartographie.

Depuis le moment où notre Carte au 80 000e, qui a été si justement admirée et imitée, avait commencé à paraître, de très grands progrès avaient été réalisés dans les différents modes d'impressions et de gravures. La photographie était venue apporter des ressources et des procédés nouveaux. Partout, on réclamait l'emploi des courbes de niveau, si utiles, si indispensables pour la préparation et l'étude des projets de travaux publics. Perrier entra résolument dans la voie du progrès.

Des cartes nouvelles, dans lesquelles on employa tous les perfectionnements les plus récents, furent dressées ou préparées par les soins d'une Commission des Travaux géographiques qui se réunissait sous sa présidence et dont il avait provoqué la formation.

Le 28 janvier 1884, il présentait à l'Académie les douze premières feuilles de la Carte de l'Algérie à l'échelle du 50 000e. Cette carte, dont ses travaux géodésiques et ceux du capitaine Versigny avaient fourni le canevas fondamental, s'appuyait sur des levés au 40 000e, bien suffisants pour un pays encore peu habité. On y avait adopté la projection à développement conique de Bonne, telle qu'elle a été employée pour la Carte de France. « C'est, disait Perrier, la projection française, qui convient admirablement à l'Algérie et que nous avons tenu à conserver. » Chaque feuille comportait sept planches : la planche de *rouge* pour les lieux habités et les routes carrossables; celle de *noir*, affectée aux écritures, aux chemins dont la viabilité n'était pas assurée et aux sentiers; celle de *bleu*

aux eaux; celles de *vert* aux bois, de *violet* aux vignes, de *bistre* aux courbes de niveau. Une septième planche en *gris bleuté* devait fournir le modelé du terrain « par un estompage au crayon lithographique basé sur la lumière zénithale et rehaussé par un léger sentiment de lumière oblique ». Les partisans de l'impression en plusieurs couleurs ne pouvaient se plaindre qu'on leur eût refusé satisfaction.

Le 17 mars de la même année, Perrier offrait à l'Académie une nouvelle Carte de la Tunisie au 200 000e. Le Service géographique suivait ici la méthode qui avait été employée en Algérie, celle que l'on devrait appliquer à toutes nos colonies. Pour donner satisfaction immédiate aux demandes des explorateurs, des officiers, des ingénieurs, il se hâtait de faire exécuter des triangulations sommaires, bien suffisantes pour une carte provisoire, et il réservait pour une époque ultérieure les opérations méthodiques, ainsi que la carte définitive. Perrier mettait à profit l'occasion pour faire valoir les travaux de nos officiers.

« Si l'on pouvait, disait-il, planer en ce moment au-dessus des chotts tunisiens, on apercevrait nos topographes, circulant dans des régions inhospitalières et peu sûres, où l'eau potable est rare, où déjà la chaleur est difficilement tolérable, obligés de se garder contre les maraudeurs aussi bien que contre les fièvres, mais supportant bravement, sans se plaindre, les misères et les périls de cette vie nomade, et trouvant en eux-mêmes, loin du monde, dans la seule satisfaction de l'accomplissement d'un devoir, la force de surmonter les difficultés et les dangers qui sont semés sur leur route. »

Mais c'est surtout en ce qui concerne la Carte de France qu'il convient de signaler l'activité de Perrier.

Laissant de côté la belle Carte en couleur au 200 000e qui est dérivée de la Carte de l'État-Major et qui, construite sous sa direction, a figuré à l'Exposition de 1889, j'insisterai au contraire sur deux essais qu'il présentait en mars 1885 à l'Académie; car ils doivent être considérés comme l'amorce de cette nouvelle carte au 50 000e, qui est réclamée depuis longtemps par les services publics et par les ingénieurs.

Lorsque Laplace, en 1817, par son discours à la Chambre des Pairs et par l'autorité qui s'attachait à son nom et à ses travaux, détermina le gouvernement de la Restauration à refaire la carte des Cassini, la Commission formée sous sa présidence, et dont nous avons déjà parlé, avait reçu, conformément aux indications mêmes données par l'illustre savant, la mission précise d'élaborer le projet d'une *Nouvelle Carte appropriée à tous les services publics et combinée avec les opérations du Cadastre*.

Ce n'est pas ici le lieu de rappeler tous les travaux de cette grande Commission et d'indiquer d'une manière précise les difficultés qu'elle rencontra dans sa tâche. Je me bornerai au point suivant : Après une discussion approfondie, elle décida que l'échelle des levés destinés à la préparation de la Carte serait le 10 000e et que celle de la Carte elle-même serait le 50 000e.

Si l'on avait donné suite à cette décision, plusieurs fois renouvelée, et si l'on avait pu, comme le demandait instamment la Commission, combiner les opérations de la Carte avec celles du Nivellement et du Cadastre, un service inap-

préciable aurait été rendu au pays. Dans son rapport sur le Budget des Travaux publics en 1889, M. Félix Faure évaluait à plusieurs centaines de millions l'économie que la France aurait réalisée sur le coût de ses 32 000 kilomètres de chemins de fer, si elle eût possédé en temps utile une carte précise et à échelle suffisamment grande de son territoire.

« La connaissance exacte du relief du pays est indispensable, disait-il, pour entreprendre tous les travaux publics : établissement de voies de communication de toute nature, conduites et distributions des eaux, construction des canaux pour l'agriculture, défense des places fortes; et ce n'est que par le levé topographique et le nivellement du sol qu'on obtient les données nécessaires pour la confection des projets. »

L'échelle à laquelle s'était arrêtée la Commission de 1817 aurait donné satisfaction à tous les désirs des ingénieurs. Le problème qu'elle n'avait pu résoudre se représenta en 1878, lorsque notre éminent confrère, M. de Freycinet, fit adopter par les Chambres son vaste programme de travaux publics. Dès cette époque, M. de Freycinet réunissait au Ministère des Travaux publics une Commission, qui était chargée d'étudier les moyens de poursuivre le plus rapidement possible l'exécution du Nivellement général de notre pays.

Cette Commission, dont Perrier faisait partie et où il exerça une grande influence, ne tarda pas à revenir aux conclusions de Laplace, et à reconnaître que la question du Nivellement général était étroitement rattachée à celle de l'exécution d'une carte de France à échelle suffisamment agrandie. Ses délibérations aboutirent à la rédaction

d'un projet de loi qui fut présenté aux Chambres en 1881 et qui comportait une dépense de 22 millions répartie sur dix exercices. Les difficultés budgétaires ont jusqu'ici empêché l'adoption de ce projet. Perrier a eu le mérite d'en amorcer l'exécution par deux essais bien distincts.

Dans l'un, le moins intéressant, la Carte au 50 000e est obtenue par l'agrandissement des anciens levés au 40 000e de la Carte de l'État-Major. Mais, dans l'autre, la carte repose sur des levés au 10 000e, où les courbes sont déterminées exactement, et qui sont de véritables modèles de précision. C'est avec des levés de ce genre que doit être exécutée cette carte au 50 000e dont Laplace, Delambre et Puissant ont voulu doter leur pays.

## XIV

En même temps qu'il dirigeait le Dépôt de la Guerre, d'une main ferme, et avec une bienveillance pour les personnes dont on a gardé le souvenir, Perrier avait aussi à remplir des devoirs d'homme politique dont je dirai quelques mots, car ils lui ont permis de rendre à la science un service signalé.

Comme tous les Cévenols, il avait conservé la plus vive affection pour ses compatriotes et pour sa ville natale. Au moment où, plongé dans les brumes du détroit, il collaborait avec le colonel Levret à la jonction anglo-française, il écrivait ces quelques lignes où se montrent, dans toute leur spontanéité et leur fraîcheur, les sentiments qu'il a toujours gardés :

« Vers les premiers jours de février, écrivait-il, j'ai

émigré vers le Sud, vers mes chères Cévennes, où j'ai trouvé du soleil et quelques amis, heureux de fêter le retour de l'oiseau voyageur et de s'associer de toute âme à la joie de ma famille. Je ressens avec une joie toujours nouvelle les douces émotions de la famille. J'ai beau grandir, vieillir, j'ai beau laisser quelques lambeaux d'illusion aux ronces du chemin que je parcours dans ma course hasardée et vagabonde. Je reviens toujours jeune au foyer de mes jeunes années. J'oublie ce que je suis pour redevenir ce que j'étais. Je redeviens enfant pour ma mère. Le souvenir des deux mois que j'ai passés dans ma famille est, pour moi, comme un phare qui m'éclaire, et dont je me rapproche sans cesse, pour me réchauffer à ses doux rayons. »

Aussi, lorsqu'en 1880, les électeurs du Canton de Valleraugue voulurent l'envoyer au Conseil général du Gard, il fut loin de se dérober à leurs suffrages. Chaque année, il prenait part aux travaux du Conseil, dont il devint bientôt le président. Le Département tout entier s'apprêtait à l'envoyer au Sénat lorsque la loi sur les incompatibilités vint lui interdire une candidature dont le succès aurait été triomphal.

Ses compatriotes ne tardèrent pas à ressentir les bienfaisants effets de l'influence qu'il avait acquise au Conseil général. Grâce à lui, des chemins nouveaux, tracés dans la haute montagne, vinrent s'ajouter à ceux que Baville avait fait ouvrir pour contenir « les fanatiques des Cévennes » et à ceux que nos ingénieurs y avaient construits depuis. Mais son œuvre de prédilection, celle qu'il poursuivit avec le plus d'ardeur, ce fut la création de l'Observatoire de l'Aigoual.

Nos populations du Midi aiment les dénominations expressives et sonores. Le nom du mont Ventoux n'a besoin pour personne d'aucune explication. Qu'on le rattache au patois ou au latin, celui de l'Aigoual est plus clair encore. Cette montagne est le royaume de l'eau ; il y tombe plus de pluie qu'en tout autre point de France. Elle reçoit chaque année plus de deux mètres d'eau, trois fois plus environ que Montpellier, à peine distante de 50 kilomètres. Cette abondance de la pluie s'explique par la situation exceptionnelle de la montagne. La chaîne des Cévennes, en même temps qu'elle est la ligne de partage des eaux, est aussi, dans cette région, l'arête de séparation de deux climats absolument distincts. Son sommet culminant, l'Aigoual, est le rendez-vous des vents venus de tous les points cardinaux, de l'Océan, des Pyrénées, de la Méditerranée.

C'est aussi un observatoire naturel d'où l'on domine une immense étendue. Quand le vent du Nord chasse les nuages, la vue s'étend au Sud sur la Méditerranée, dont on peut suivre le rivage jusqu'au Canigou. A l'Est, on aperçoit le Ventoux et les Alpes du Pelvoux. Au Nord, s'étendent les Causses de la Lozère et de l'Aveyron.

L'Aigoual offrait donc les conditions les plus favorables pour l'établissement d'une station météorologique de premier rang. Cette situation privilégiée, signalée d'abord par un professeur de la Faculté des Sciences de Montpellier, M. Viguier, avait appelé l'attention de tous les Corps compétents : Bureau Central Météorologique, Congrès Météorologique, qui tous avaient émis des vœux et des avis favorables à la création d'un Observatoire en ce point.

Mais, comme le disait justement Perrier, des adhésions, des votes de principe ne suffisent pas. Il fallait, pour leur assurer une sanction effective, se procurer les fonds nécessaires. C'est ici que Perrier intervint avec son habileté et son ardeur accoutumées.

Depuis longtemps, l'Administration des Forêts, poursuivant dans cette région l'œuvre si belle à laquelle le nom de Surell demeurera attaché, voulait reboiser les pentes dénudées de l'Aigoual. Elle avait acheté dans ce but plusieurs centaines d'hectares; elle songeait à en acquérir plus encore, et à construire, sur son nouveau domaine, une maison d'habitation pour deux gardes forestiers.

Dans cette région tourmentée, où les premiers forestiers avaient dû attacher leur cabane au sol par des chaînes de fer, la nouvelle maison aurait sans doute été construite à mi-côte, dans quelque anfractuosité à l'abri des vents. Pourquoi, se demanda Perrier, ne la placerait-on pas au sommet même de la montagne, près du signal de Cassini? Un des deux gardes, convenablement choisi, suffirait à enregistrer les observations et à les transmettre télégraphiquement. Quelques pièces, ajoutées au logement des deux gardes, pourraient servir de refuge pour les visiteurs et de laboratoires pour les savants. Une tour permettrait d'installer les instruments eux-mêmes et les apparels.

La solution du problème était trouvée. Elle reçut le meilleur accueil de l'Administration des Forêts, qui la seconda de tout son pouvoir. Ce fut un jeu pour Perrier de réunir les 50 000 francs qu'il s'était engagé à mettre à

la disposition de cette Administration. Les Conseils généraux de l'Hérault et du Gard, l'Académie des Sciences, l'Association Française, de généreux souscripteurs, parmi lesquels nul ne s'étonnera de trouver notre confrère R. Bischoffsheim, répondirent dès le premier jour à son appel.

Aujourd'hui, grâce à Perrier, l'Observatoire de l'Aigoual s'élève superbe au-dessus de la plaine immense du Languedoc. Les observations s'y font régulièrement; mais elles se développeront encore. Déjà très apprécié comme station météorologique, l'Observatoire paraît destiné à favoriser les recherches les plus variées. A ses pieds, sur une croupe qui domine la vallée de l'Hérault, s'étend l'Hort-Dieu ou jardin céleste, véritable paradis du botaniste. Dans l'infinie variété des roches qui composent la montagne, le géologue trouvera, lui aussi, le sujet d'études du plus haut intérêt.

De tout temps, les hauts sommets ont attiré les hommes. Dans les siècles passés, ils se sont couronnés de temples, d'églises, de signaux, de monastères, d'ermitages, de châteaux forts. De nos jours, ils sont visités ou occupés par les savants, qui y trouvent l'occasion d'étudier tant de problèmes délicats dont la nature refuse la solution à qui se confine dans les limites étroites des villes et des laboratoires. A côté des Observatoires du Mont Blanc, du Pic du Midi, du Mounier, du Ventoux, du Puy de Dôme, l'Observatoire de l'Aigoual tiendra dignement sa place dans le réseau français.

## XV

Il ne devait pas être donné à Perrier de veiller jusqu'au bout sur sa construction et d'assister à son achèvement. Dès son retour de sa mission en Floride en 1883, il avait ressenti les premières atteintes de la maladie qui devait l'emporter. Pendant les deux ou trois années qui suivirent, le mal parut sommeiller. Perrier put faire face à tous ses devoirs si variés : direction du Dépôt de la Guerre, missions à l'étranger, présidences des Congrès de géographie, participation aux travaux de commissions sans nombre qui se rattachaient de près ou de loin à ses études. En 1886, sur une démarche personnelle de plusieurs de ses confrères et sur la proposition unanime de la Commission de classement, le général Boulanger, qui était alors Ministre de la Guerre, avait décidé de le nommer général. Le décret parut le 11 janvier 1887 et reçut partout la plus vive approbation. Jules Ferry fut des premiers à féliciter Perrier : « Mon général, lui écrivait-il, je vous salue. Un tel patriote, un tel savant, un si bon républicain, j'approuve, j'acclame et je vous serre les mains. »

Six mois après, le 1er juillet 1887, Perrier était nommé directeur du Service géographique nouvellement institué. Il rêvait de compléter l'œuvre de réorganisation qu'il avait accomplie au Ministère de la Guerre, et de grouper en un seul faisceau tous les services publics qui touchent à la géographie, de manière à créer un Institut national de géographie analogue à ceux qui fonctionnent dans les

États voisins. Mais déjà ses jours étaient comptés. Appelé, au mois de janvier 1888, par ses devoirs de Président du Conseil général, dans le Midi de la France, il y trouva un temps affreux et y contracta l'affection pulmonaire à laquelle il devait succomber chez son beau-père, le 20 février 1888, à l'âge de 54 ans. La veille même de sa mort, il terminait et datait de Montpellier un travail destiné à assurer le service des cartes aux armées en temps de guerre.

Le récit de sa vie doit vous faire comprendre toute l'étendue des regrets qu'inspira cette mort prématurée. M. Janssen, qui présidait alors l'Académie, sut, en peu de mots, exprimer nos sentiments. « Peu d'hommes, disait-il en annonçant la triste nouvelle, ont été animés d'un sentiment patriotique plus énergique et plus dévoué. Notre collègue a rendu d'éminents services à la science. Il meurt au moment où la position qui lui était faite par le Ministère de la Guerre lui permettait d'en rendre de plus grands encore. »

Et maintenant, dans cette petite ville de Valleraugue où il naquit, non loin du monument élevé à de Quatrefages, Perrier, lui aussi, a son monument. Il est représenté la tête haute, la main posée sur le cercle du géodésien. Ces honneurs qu'on lui a rendus sont justifiés. Car il a été du petit nombre de ceux qui réalisent dans l'âge mûr les rêves, les pensées généreuses de la jeunesse, et il a pleinement mérité le titre glorieux de rénovateur de la géodésie française qui lui a été décerné d'une voix unanime par ses concitoyens reconnaissants.

Son fils unique, qui n'a pu recevoir ses leçons, a voulu,

du moins, suivre une carrière où il pourrait s'inspirer directement de son exemple. Il fait partie en ce moment de cette mission de l'Équateur, confiée par l'Académie aux officiers du Service géodésique, qui sauront, nous en avons le ferme espoir, maintenir et accroître, dans la région difficile où ils opèrent, le renom de la science française.

Paris. — Typ. Firmin-Didot et Cie, impr. de l'Institut, rue Jacob, 56. — 43970.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, 55, PARIS


**DUHAMEL.** — **Des méthodes dans les sciences de raisonnement.** 5 volumes in-8. . . . . 37 fr. 50 c.

***On vend séparément :***

I^re^ Partie : *Des méthodes communes à toutes les sciences de raisonnement.* 2^e^ édition. In-8. 1865 . . . . . 7 fr. 50 c.

II^e^ Partie : *Application des méthodes à la science des nombres et à la science de l'étendue.* 2^e^ édition. In-8, avec figures. 1870 . . . . . 7 fr. 50 c.

III^e^ Partie : *Application de la science des nombres à la science de l'étendue.* 2^e^ édition. In-8, avec figures. 1862 . . . . . 7 fr. 50 c.

IV^e^ Partie : *Application des méthodes générales à la science des forces.* 2^e^ édition. In-8, avec figures. 1880 . . . . . 7 fr. 50 c.

V^e^ Partie : *Essai d'une application des méthodes à la science de l'homme moral.* 2^e^ volume in-8. 1870 . . . . . 2 fr. 50 c.

**FERMAT.** — **Œuvres de Fermat**, publiées par les soins de MM. PAUL TANNERY et CHARLES HENRY, sous les auspices du *Ministère de l'Instruction publique*. In-4.

Tome I : *Œuvres mathématiques. — Observations sur Diophante.* — Avec 3 planches en héliogravure (Portrait de Fermat, fac-similé du titre de l'édition de 1670, et fac-similé d'une page de son écriture). 1891 . . . . . 25 fr. »

Tome II : *Correspondance de Fermat.* 1894. . . . . 15 fr. »

Le volume contient la Correspondance de Fermat avec Mersenne, Roberval, Pascal, Descartes, Huygens, etc.

Tome III : *Traduction par M. Paul Tannery des écrits latins de Fermat, de l'édition* [illegible] *de Jacques de Billy, de l'Commercium Epistolicum de Wallis.* 1896. . . . . 25 fr. »

**LAURENT (H.).** Examinateur d'admission à l'École Polytechnique. — **Traité d'Analyse.** 7 volumes in-8, avec figures . . . . . 55 fr. »

Tome I : **Calcul différentiel.** *Applications analytiques et géométriques.* 1887. . . . . 10 fr. »

Tome II : *Applications géométriques.* 1887 . . . . . 12 fr. »

Tome III : **Calcul intégral.** *Intégrales définies et indéfinies.* 1888 . . . . . 15 fr. »

Tome IV : *Théorie des fonctions algébriques et de leurs intégrales.* 1895 . . . . . 12 fr. »

Tome V : *Équations différentielles ordinaires.* 1898 . . . . . 10 fr. »

Tome VI : *Équations aux dérivées partielles.* 1900 . . . . . 9 fr. »

Tome VII et dernier : *Applications géométriques des équations différentielles.* 1901 . . . . . 9 fr. »

**MÉRAY**, Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon. — **Leçons nouvelles d'Analyse infinitésimale et ses applications géométriques** (Ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Instruction publique). Quatre Parties se vendant séparément :

I^re^ Partie : *Principes généraux.* 1894 . . . . . 15 fr. »

II^e^ Partie : *Étude monographique des principales fonctions d'une variable.* 1897 . . . . . 15 fr. »

III^e^ Partie : *Questions analytiques choisies.* 1897 . . . . . 7 fr. »

IV^e^ Partie : *Applications géométriques.* 1898 . . . . . 7 fr. »

**ROBIN (G.)**, Chargé de Cours à la Faculté des Sciences de Paris. — **Œuvres scientifiques de Gustave Robin**, publiées sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique. Mémoires réunis et publiés par LOUIS RAPET, chargé de Cours à la Faculté des Sciences de Paris. 3 volumes grand in-8, se vendant séparément :

MATHÉMATIQUES : *Nouvelle théorie des fonctions, exclusivement fondée sur l'idée de nombre.* 1 volume grand in-8 ; 1901. . . . . 7 fr. »

PHYSIQUE : 4 volumes grand in-8 ou 8 fascicules :

*Physique mathématique.* — Distribution de l'électricité. Hydrodynamique. Fragments divers. 4 fascicules grand in-8 ; 1897 . . . . . 5 fr. »

*Thermodynamique générale.* — Équilibre et modification de la matière : 1 fascicule grand in-8 avec 30 figures ; 1901 . . . . . 3 fr. »

LIVRE : *Leçons de Thermodynamique*, professées à la Faculté des Sciences de Paris. 1 volume in-8. . . . . En préparation.


Paris. — Typographie de Firmin Didot et C^ie^, rue Jacob, 56.

JAN 21 1928

044 091 146 829